| Zitteliana | 16 | 3–131 | 19 Tafeln | München, 30. Oktober 1987 | ISSN 0373–9627 |
|---|---|---|---|---|---|

# Die Foraminiferen der bayerischen Oligozän-Molasse Systematik, Stratigraphie und Paläobathymetrie

Von

HERBERT REISER*)

Mit 27 Abbildungen und 19 Tafeln

## KURZFASSUNG

Die Sedimente der marinen Oligozän-Molasse Südbayerns werden anhand von Foraminiferen in fünf Zeitbereiche gegliedert: Latdorf, unteres und oberes Rupel, sowie Untereger$_{I}$ und Untereger$_{II}$. Die engen faunistischen Beziehungen zum östlich anschließenden Meeresraum lassen eine Korrelation mit der von Sztrakos (1979; 1982) für das Gebiet Ungarns entwickelten Zonierung zu. Die Verwendung der von Báldi (1984) vorgeschlagenen und noch nicht endgültig definierten Paratethysstufe „Kiscellien" kann unter bestimmten Voraussetzungen auch im bayerisch-oberösterreichischen Bereich sinnvoll sein.

Folgende regional-stratigraphische Ergebnisse wurden erzielt:

1. Der Höhepunkt des Promberger Meeresvorstoßes liegt im obersten Untereger$_{I}$.
2. Die fazielle Grenze zwischen Tonmergel-Schichten und Baustein-Schichten verläuft deutlich diachron. Die Grenze wird nach Osten immer jünger.
3. Die von Hagn & Holzl (1952) vorgeschlagene Rupel/„Chatt"-Grenzziehung im Traun-Profil, die von Paulus (1963) und Hofmann (1967) angezweifelt wurde, wird nach Diskussion verschiedener Argumente bestätigt.
4. Weitgehend analog den Verhältnissen in Ostniederbayern fehlen Sedimente des unteren Rupels auch südwestlich des Landshut-Neuöttinger Hochs.
5. Die Rupel/Eger-Grenze liegt im Ampfinger Gebiet innerhalb der Bändermergel und damit tiefer als früher angenommen.

Für die marine bayerische Oligozän-Molasse wird anhand von Foraminiferen-Häufigkeitsgenera ein bathymetrisches Gliederungs-Schema entworfen, bei dem sechs bathymetrische Zonen unterschieden werden.

Das Unteroligozän war im Molasseraum bereits durch große Subsidenzraten gekennzeichnet, die aber durch Zufuhr von Abtragungsprodukten noch nicht ausgeglichen werden konnten. Später gleicht die Sedimentation die weiterhin für die Molasse typische, starke Absenkung aus; die maximalen Meerestiefen des Mittel- und Oberoligozäns überschreiten den Wert von 400 m nicht mehr. Die zunächst regressive, später transgressive Tendenz des Unteregers läßt sich im äußersten Osten der bayerischen Molasse nicht mehr nachweisen. Zum Zeitpunkt des weitesten Vordringens der Fazies der Cyrenen-Schichten nach Osten bildet sich ein deutlich ausgeprägtes submarines West-Ost-Gefälle heraus.

Die Foraminiferen-Fauna der bayerischen Oligozänmolasse lieferte insgesamt 256 Arten und Unterarten (bzw. Varietäten), die sich auf 114 Gattungen verteilen. Die Arten und Unterarten werden zu einem großen Teil beschrieben und abgebildet. Bei häufigeren Formen wird versucht, die Variabilität abzugrenzen. Sechs neue Arten werden aufgestellt.

## ABSTRACT

The marine Oligocene molasse sediments of Southern Bavaria are subdivided into five bio-stratigraphic units by means of foraminifera: Latdorfian, Lower Rupelian, Upper Rupelian and Lower Egerian$_{I}$ and $_{II}$. The close faunistic relations to marine areas in the East permit the correlation with the zones established by Sztrákos (1979; 1982) for the region of Hungary. The not yet finally defined "Kiscellian" Paratethys stage, which has been proposed by Báldi (1984), can also be used in the Bavarian–Upper Austrian area under certain circumstances.

The following regional stratigraphic results were obtained:

1) The peak of the marine Promberger transgression was in the uppermost Lower Egerian$_{I}$.

*) Dr. H. Reiser, z. Zt. BEB Erdgas und Erdöl GmbH, Riethorst 12, D-3000 Hannover 51.

2) The facies boundary between Tonmergel Beds and Baustein Beds is clearly diachronous. It becomes increasingly younger to the East.
3) The Rupelian/"Chattian" boundary of the Traun Section, proposed by HAGN & HÖLZL (1952) and considered as doubtfull by PAULUS (1963) and HOFMANN (1967), can be confirmed.
4) Sediments of Lower Rupelian age are lacking south-west of the Landshut–Neuötting high; the situation is comparable with that of the eastern part of Lower Bavaria.
5) In the Ampfing area, the Rupelian/Egerian boundary is fixed within the Bändermergel Formation and therefore situated in a lower position than formerly done by various authors.

A bathymetric scheme is developed for the marine Oligocene molasse deposits by means of frequent foraminiferal genera; six bathymetric zones can be distinguished.

Already in the Lower Oligocene, strong subsidence took place in the molasse realm, but the influx of coarse-grained clastics and clay could not equalize the high subsidence rates. From Rupelian times onward, sedimentation equalized the strong subsidence of the basin, which is typical for the molasse. The maximum water depth of the Middle and Upper Oligocene does not exceed 400 m any more. The initially regressive and later on transgressive tendencies of the Lower Egerian cannot be seen in the easternmost part of the Bavarian molasse. When the facies of the brackish Cyrena Beds reached furthest to the East, a marked submarine North-South trending slope dipping to the East developed.

The total foraminiferal fauna of the Bavarian Oligocene molasse comprises 256 species and subspecies; they belong to 114 genera. A large part of the species and subspecies is described and scanned. The variability of more frequent forms is investigated. Six new species have been erected.

# DANK

Mein hochverehrter Lehrer, Herr Prof. Dr. Herbert HAGN, hat vorliegende Arbeit angeregt. Indem er mir reiches Proben- und Vergleichsmaterial zur Verfügung stellte und mir oft mit Hinweisen und kritischen Ratschlägen zur Seite stand, förderte er die Arbeit sehr. Ihm gebührt mein herzlichster Dank.

Im folgenden möchte ich all jenen danken, die ebenfalls zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben: Prof. Dr. E. MARTINI, Frankfurt, unterstützte meine stratigraphischen Untersuchungen durch Nannoplankton-Einstufungen. Dr. H. K. ZÖBELEIN stellte mir freundlicherweise die Unterlagen Dipl.-Berging. v. AVANZINIS aus dem Hauptquerschlag der Nonnenwald-Mulde zur Verfügung. In Dipl.-Geol. W. WENGER hatte ich einen stets kooperativen Kollegen, mit dem ich viele wissenschaftliche Probleme diskutieren konnte. Dipl.-Geol. H. KORSITZKE überließ mir einige wertvolle Proben aus seinem Arbeitsgebiet in der Nähe von Hausham. Herr F. HÖCK führte die fotographischen Arbeiten aus. Meine Frau opferte viel Zeit für die Reinschrift des Manuskriptes – eine Aufgabe, die sie mit großem persönlichen Engagement zügig bewältigte. An alle ergeht mein aufrichtiger Dank.

# INHALT

Teil I: Stratigraphie des Untersuchungsgebietes und dessen bathymetrische Entwicklung im Oligozän ... 6

1. Einführung ... 6
   1.1 Zielsetzung ... 6
   1.2 Das Untersuchungsgebiet ... 7

2. Stratigraphische Gliederung der marinen Oligozän-Molasse ... 8
   2.1 Planktonische Foraminiferen ... 9
   2.2 Erläuterungen zur Gliederung des Egers ... 9
   2.3 Benthonische Foraminiferen ... 9
   2.4 Beziehungen zu benachbarten Gebieten in Mitteleuropa ... 11
   2.5 Anmerkungen bezüglich der Verwendbarkeit der Kiscell-Stufe im Untersuchungsgebiet ... 11
   2.6 Stratigraphische Übersicht über die Schichtenfolgen der subalpinen Molasse ... 13

3. Paläobathymetrische Untersuchungen ... 13
   3.1 Allgemeine Betrachtungen ... 13
   3.2 Methodik ... 13
   3.3 Anmerkungen zur bathymetrischen Einstufung ... 13

4. Fazies, Fauna, Stratigraphie und Paläobathymetrie der einzelnen Profile und Bohrungen ... 15
   4.1 Das Traungebiet ... 15
      4.1.1 Unteres Rupel ... 16
         4.1.1.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 16
         4.1.1.2 Die Foraminiferen-Fauna des unteren Rupels ... 17
      4.1.2 Oberes Rupel ... 18
         4.1.2.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 18

4.1.2.2 Die Foraminiferen-Fauna des oberen Rupels ... 18
4.1.2.3 Die Problematik der Rupel/Eger-Grenzziehung im Traun-Profil ... 19
4.1.3 Untereger$_{I}$ ... 20
4.1.3.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 20
4.1.3.2 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_{I}$ ... 20
4.1.3.3 Deutung der Fauna und Lithofazies der Thalberg-Schichten ... 21
4.1.4 Untereger$_{II}$ ... 22
4.1.4.1 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_{II}$ ... 22
4.1.4.2 Anmerkungen zur Stratigraphie ... 22
4.1.5 Bathymetrische Entwicklung des Traungebietes ... 22
4.2 Das Priengebiet ... 22
4.2.1. Oberes Rupel ... 22
4.2.1.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 22
4.2.1.2 Die Foraminiferen-Fauna des oberen Rupels ... 22
4.2.2 Untereger$_{I}$ ... 24
4.2.2.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 24
4.2.2.2 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_{I}$ ... 24
4.2.2.3 Die Stratigraphie des Untereger$_{I}$ im Detail ... 25
4.2.3 Untereger$_{II}$ ... 25
4.2.3.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 25
4.2.3.2 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_{II}$ ... 26
4.2.3.3 Anmerkungen ... 26
4.2.4 Bathymetrische Entwicklung des Priengebietes ... 26
4.3 Die Marienstein-Haushamer Mulde ... 27
4.3.1 Feilnbacher Gebiet ... 29
4.3.1.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 29
4.3.2 Leitzach-Profil ... 31
4.3.2.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 31
4.3.3 Das Gebiet zwischen Leitzach und Mangfall ... 31
4.3.4 Das Mangfall-Profil ... 31
4.3.4.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 31
4.3.5 Das Gaißach-Profil ... 31
4.3.5.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 31
4.3.6 Die Foraminiferen-Fauna der Marienstein-Haushamer Mulde ... 33
4.3.6.1 Die Foraminiferen-Fauna des unteren Rupels ... 33
4.3.6.2 Anmerkungen zur Grenzziehung unteres Rupel/oberes Rupel ... 34
4.3.6.3 Die Foraminiferen-Fauna des oberen Rupels ... 34
4.3.6.4 Anmerkungen zur Grenzziehung oberes Rupel/Untereger$_{I}$ ... 35
4.3.6.5 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_{I}$ ... 35
4.3.7 Die bathymetrische Entwicklung im Bereich der Marienstein-Haushamer Mulde ... 36
4.4 Die Segenhauser Zone ... 36
4.5 Der Kaltenbach-Graben ... 36
4.6 Die Nonnenwald-Mulde ... 37
4.6.1 Untereger$_{I}$ ... 38
4.6.1.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 38
4.6.1.2 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_{I}$ ... 39
4.6.1.3 Die Problematik der Altersstellung der Promberger Schichten des Typus-Gebietes ... 40
4.6.1.4 Die bathymetrische Entwicklung im Bereich der Nonnenwald-Mulde ... 40
4.7 Das Ammergebiet ... 41
4.7.1 Latdorf ... 41
4.7.1.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 41
4.7.1.2 Die Foraminiferen-Fauna des Latdorfs ... 42
4.7.1.3 Die Altersstellung der Deutenhausener Schichten ... 42
4.7.1.4 Interpretation der Fazies der Deutenhausener Schichten ... 42
4.7.2 Tonmergel-Schichten ... 43
4.7.2.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse ... 43
4.7.2.2 Foraminiferen-Fauna der Tonmergel-Schichten ... 43
4.8 Die Bohrung Ampfing 1 ... 43
4.8.1 Latdorf ... 43
4.8.1.1 Lithologie ... 43
4.8.1.2 Die Foraminiferen-Fauna des Latdorfs ... 45
4.8.2 Oberes Rupel ... 45
4.8.2.1 Lithologie ... 45
4.8.2.2 Die Foraminiferen-Fauna des oberen Rupels ... 45
4.8.3 Untereger$_{I}$ ... 45
4.8.3.1 Lithologie ... 45
4.8.3.2 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_{I}$ ... 46
4.8.3.3 Die Rupel/Eger-Grenzziehung im Ampfinger Gebiet ... 47
4.8.4 Untereger$_{II}$ ... 47
4.8.4.1 Die Foraminiferen-Fauna der Untereger$_{II}$ ... 47
4.8.5 Die bathymetrische Entwicklung des Ampfinger Gebietes ... 47

4.9 Die Bohrungen Ortenburg ..... 48
4.9.1 Die Foraminiferen-Fauna des oberen Rupels ..... 49
4.9.2 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_{I}$ ..... 49
4.9.3 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_{II}$ ..... 51
4.9.4 Die bathymetrische Entwicklung im Bereich der Bohrungen Ortenburg ..... 52

5. Die bathymetrische Entwicklung des Molassetroges im Oligozän ..... 52
5.1 Latdorf ..... 52
5.2 Unteres Rupel ..... 53
5.3 Oberes Rupel ..... 54
5.4 Untereger$_{I}$ – tieferer Teil ..... 54
5.5 Untereger$_{I}$ – mittlerer Teil ..... 55
5.6 Untereger$_{I}$ – höherer Teil ..... 55
5.7 Untereger$_{II}$ ..... 55

Teil II: Systematische Beschreibung der Foraminiferen ..... 56

Astrorhizidae Brady, 1881 ..... 56
Ammodiscidae Reuss, 1862 ..... 57
Hormosinidae Haeckel, 1894 ..... 57
Rzehakinidae Cushman, 1933 ..... 58
Lituolidae De Blainville, 1825 ..... 58
Trochamminidae Schwager, 1877 ..... 59
Textulariidae Ehrenberg, 1838 ..... 59
Ataxophragmiidae Schwager, 1877 ..... 60
Miliolidae Ehrenberg, 1839 ..... 62
Nodosariidae Ehrenberg, 1838 ..... 64
Polymorphinidae d'Orbigny, 1839 ..... 75
Buliminidae Jones, 1875 ..... 77
Elphidiidae Galloway, 1933 ..... 92
Nonionidae Schultze, 1854 ..... 95
Cassidulinidae d'Orbigny, 1839 ..... 97
Sphaeroidinidae Cushman, 1927 ..... 97
Discorbidae Ehrenberg, 1838 ..... 98
Asterigerinidae d'Orbigny, 1839 ..... 102
Epistomariidae Hofker, 1954 ..... 104
Rotaliidae Ehrenberg, 1839 ..... 104
Nummulitidae de Blainville, 1825 ..... 106
Globigerinidae Carpenter, Parker & Jones, 1862 ..... 106
Globorotaliidae Cusman, 1927 ..... 112
Hantkeninidae Cushman, 1927 ..... 114
Heterohelicidae Cusman, 1927 ..... 115
Anomalinidae Cusman, 1927 ..... 116
Ceratobuliminidae Cusman, 1927 ..... 119
Robertinidae Reuss, 1850 ..... 119

Anhang I: Gesamtverzeichnis der Arten ..... 120

Anhang II: Verzeichnis der REM-Trägernummern sowie der Dünnschliffnummern der auf den Tafeln abgebildeten Objekte ..... 122

Schriftenverzeichnis ..... 124

Tafeln 1–19 ..... 132–169

# TEIL I: STRATIGRAPHIE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES UND DESSEN BATHYMETRISCHE ENTWICKLUNG IM OLIGOZÄN

## 1. EINFÜHRUNG

### 1.1 ZIELSETZUNG

Die außerordentliche Vielfalt der Foraminiferen-Faunen der bayerischen Molasse ist seit langem bekannt. Eine umfassende Bestandsaufnahme und monographische Beschreibung der oligozänen Foraminiferen stand indes bisher noch aus, wenn auch einige frühere Arbeiten eine wertvolle und unverzichtbare Grundlage bilden (Liebus, 1903; Hagn & Hölzl, 1952; Hofmann, 1967).

Basierend auf der Erfassung aller vorliegenden Foraminiferen-Taxa – sowohl benthonischer als auch planktonischer – wurde eine Präzisierung und Verfeinerung der Stratigraphie

der Oligozän-Molasse angestrebt. Denn nur auf diese Weise können detaillierte Vorstellungen bezüglich der vielfältigen und z. T. diachronen faziellen und ökologischen Entwicklung, sowie auch der jeweiligen Senkungsraten gewonnen werden, durch die die nordalpine Randsenke gekennzeichnet ist, die den Abtragungsschutt des im Süden aufsteigenden Gebirges aufgenommen hat.

Bei der Erarbeitung des stratigraphischen Konzeptes sollte die Verknüpfbarkeit mit anderen Zonierungen bzw. überregionalen Zonen- und Stufengliederungen auch deshalb gewährleistet sein, weil die Verhältnisse im Molasseraum die Entwicklung der Paratethys mit bedingt haben (z. B. deren Isolierung). Die Ausarbeitung einer zusätzlichen bathymetrischen Gliederung der Foraminiferen-Vergesellschaftungen, die anhand von Rezentvergleichen „geeicht" sein muß, erlaubt ein detailliertes Nachzeichnen der zeitlichen Veränderung verschiedener Bereiche des marinen Lebensraumes, welche ja mit der Auffüllung des asymmetrischen Molassetroges in Zusammenhang steht. Mit der Erfassung des Verbreitungsgebietes der Sedimente des Unter-, Mittel- und Oberoligozäns war bereits ein wichtiger Schritt getan (Kordiuk, 1938: Abb. 10; Oschmann, 1963: Abb. 12, 13, 14).

## 1.2 DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET (Abb. 1)

Das untersuchte Areal umfaßt den Bereich der subalpinen Molasse zwischen der Ammer im Westen und der Traun im Osten, wo zahlreiche, meist durch Flußläufe entstandene Oligozän-Profile mit z. T. klassischen Aufschlüssen vorhanden sind. Im nördlichen Teil der Vorlandmolasse boten sich die Bohrungen Ortenburg an, die sich durch einen sehr günstigen Erhaltungszustand der Foraminiferen-Fauna auszeichnen und die bereits früher Gegenstand von Foraminiferen-Untersuchungen waren, die an der Universität München durchgeführt wurden. Als vermittelndes Bindeglied zog ich die im Südteil der Vorlandmolasse abgeteufte Bohrung Ampfing 1 hinzu, die gegenüber anderen Bohrungen und Profilen den Vorteil hat, daß mit ihr eine weitgehend (wenn auch nicht ganz) vollständige Schichtenfolge des Oligozäns durchfahren wurde. Dies mag für den Bearbeiter von Gebieten außerhalb der Molasse keine Besonderheit darstellen; doch liegen im Molasse-Bereich fast stets enorm hohe Mächtigkeiten vor, was das Antreffen einer einigermaßen kompletten Schichtenfolge verhindert. Die subalpinen Sedimentserien sind infolge

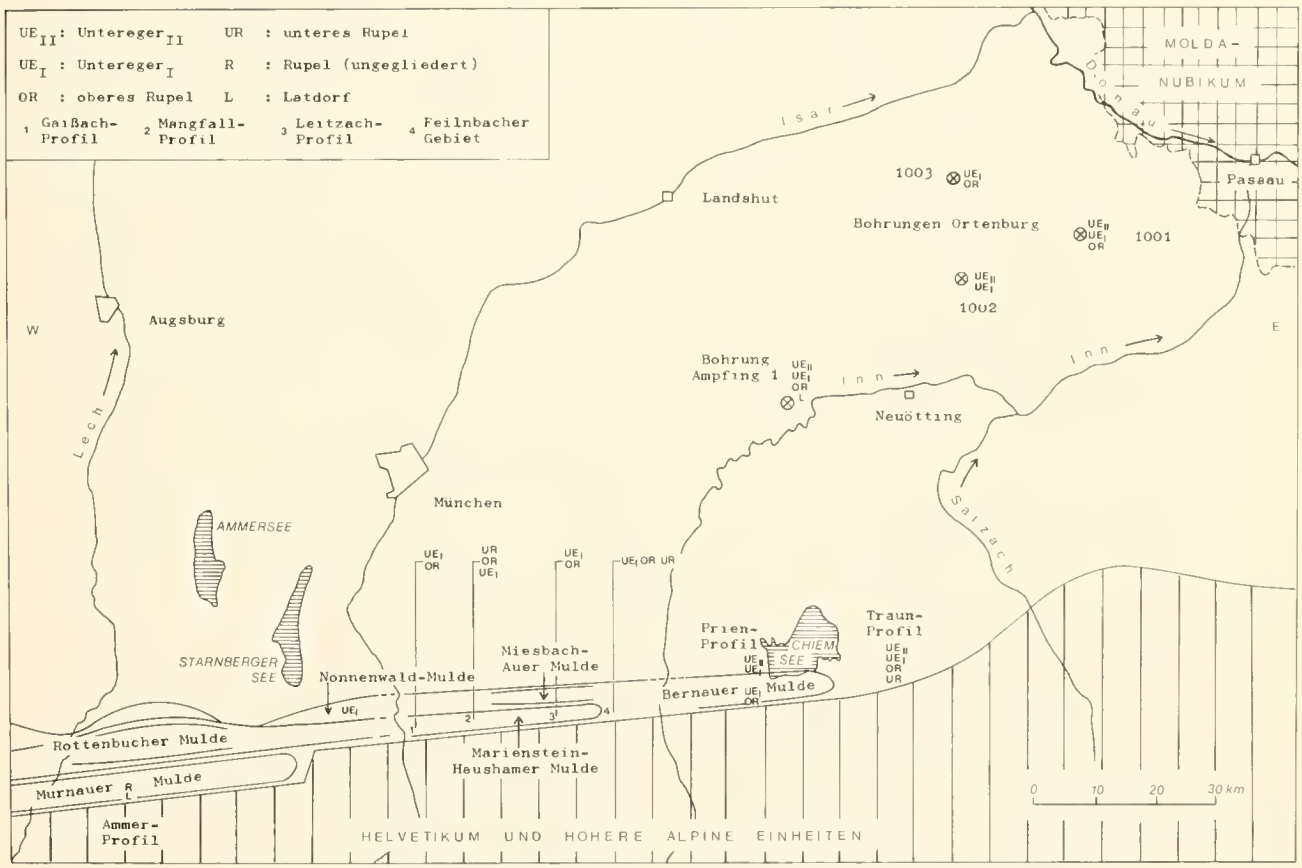



Abb. 1: Geographische Lage und stratigraphischer Umfang der wichtigsten Profile und der Bohrungen (Muldenbau schematisch).

tektonischer Vorgänge unvollständig (Amputation; Überschiebungen); viele Vorlandmolasse-Bohrungen erreichten das Oligozän nicht oder durchteuften es nur zum Teil.

Insgesamt wurden sieben natürliche Profile, vier Bohrungen und der Hauptquerschlag in der Nonnenwald-Mulde bearbeitet; dazu kommen noch zahlreiche Einzelaufschlüsse.

Den Untersuchungen liegen 378 Schlämmproben zugrunde, die stark vorwiegend sehr reiche Foraminiferen-Faunen lieferten.

Das Belegmaterial zu dieser Arbeit wird in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie (BSP) in München unter der Inventarnummer 1985 VIII aufbewahrt. Die abgebildeten Foraminiferen befinden sich auf den REM-Trägern BSP-Rei T 2-16.

Auf die Erforschungsgeschichte des Gebietes wird im Zusammenhang mit der Erörterung der einzelnen Profile eingegangen.

## 2. STRATIGRAPHISCHE GLIEDERUNG DER MARINEN OLIGOZÄN-MOLASSE

Früher wurde das marine Oligozän des südostbayerischen Raumes vorwiegend anhand von benthonischen Foraminiferen und anhand von Mollusken gegliedert. Lateral z. T. weit verfolgbare, typische benthonische Vergesellschaftungen spielten eine zunehmend wichtige Rolle (Horizont-Stratigraphie). Seit 1970 erwiesen sich Einstufungen mittels planktonischer Mikrofossilien mehr und mehr als unverzichtbare Hilfe. An wichtigen Veröffentlichungen seien speziell die Arbeiten von C. Müller (1970), Cicha, Hagn & Martini (1971) und Martini (1981) genannt.

Für feinstratigraphische Untergliederungen, die für eine genauere Kenntnis der Entwicklung des Molassetroges unerläßlich sind, und die durch das Nebeneinander und die Verzahnung unterschiedlicher Faziesräume erschwert sind, wird man sich weiterhin aller zur Verfügung stehender Methoden bedienen müssen. Als Beispiel sei die von jeher schwer ziehbare Rupel/Eger-Grenze genannt, die mitten in der Nannoplankton-Zone 24 liegt (Steininger, Rögl & Martini, 1976: Tab. 1) und wenig oberhalb der Basis der P21 sensu Blow (1969; 1979). Eine weitere Schwierigkeit liegt darin begrün-

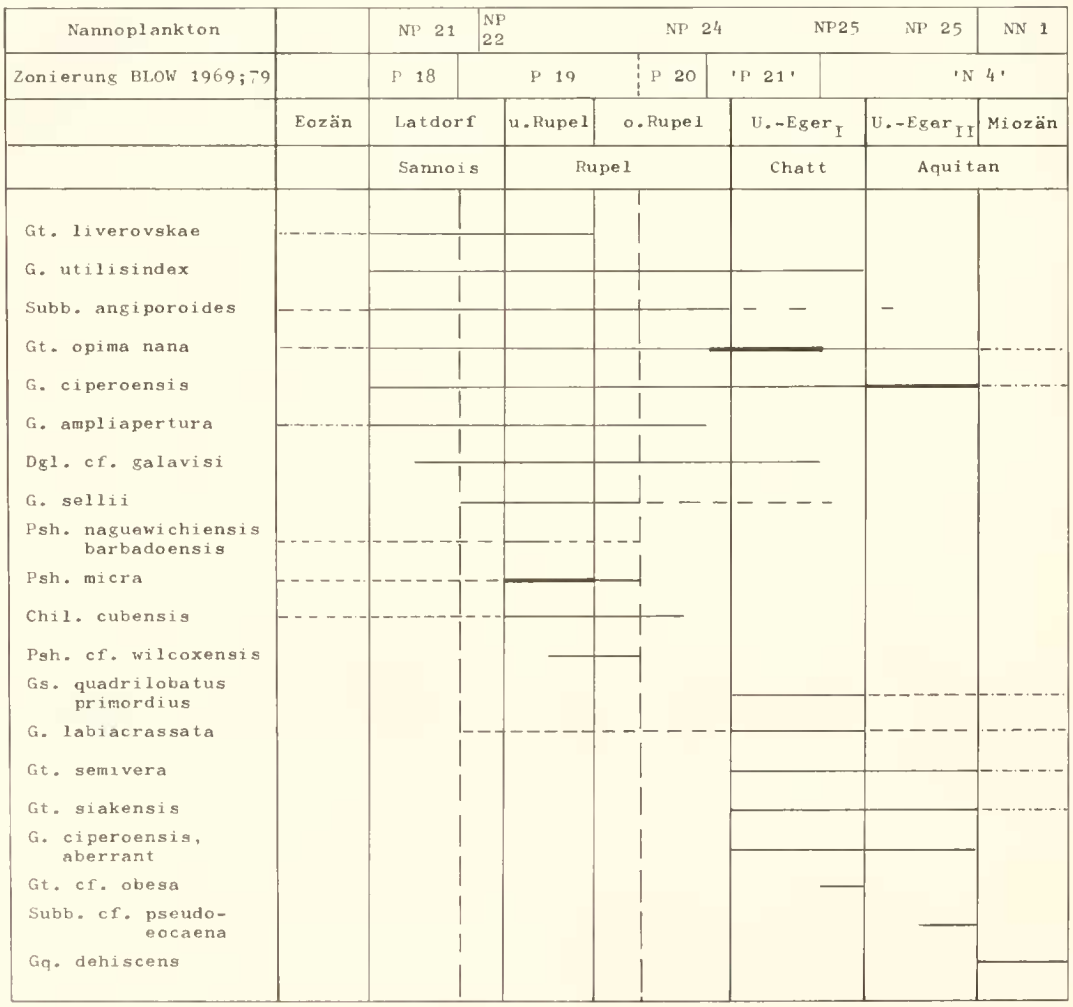



Abb. 2: Stratigraphische Verbreitung der wichtigsten planktonischen Foraminiferen.

det, daß besonders bei den planktonischen Foraminiferen stratigraphisch verwertbare Leitformen i. a. nur untergeordnet auftreten, verglichen mit den oft massenhaft vorhandenen Durchläufern. Dennoch liegen auch zahlreiche Formen vor, die weltweit für biostratigraphische Korrelationen verwendet werden.

## 2.1 PLANKTONISCHE FORAMINIFEREN

In Abb. 2 ist die Verbreitung der stratigraphisch wichtigen planktonischen Foraminiferen aufgetragen. Neben der in dieser Arbeit verwendeten neueren Stufengliederung sind die früher üblichen Bezeichnungen aufgeführt.

Im tieferen Oligozän endet die Entwicklung des Genus *Pseudohastigerina* Banner & Blow, das im älteren Paläogen weit verbreitet war. Das endgültige Aussetzen von *Pseudohastigerina* scheint weltweit ein zumindest einigermaßen einheitliches Datum zu haben (siehe die vergleichende Darstellung von Rögl in Cati et al., 1981: Tab. 3), wenngleich von Berggren (1969: 143) diesbezüglich Einwände gemacht wurden. Davon abgesehen läßt sich die P-19/20-Grenze im Untersuchungsgebiet gut fixieren. Man könnte eine Grenze von unterem zu oberem Rupel sehr wohl hier ziehen. Da allerdings bei den benthonischen Foraminiferen aufgrund des Einsetzens zahlreicher Arten eine noch markantere Grenze in einem geringfügig älteren Niveau vorliegt, wurde der letzteren Lösung der Vorzug gegeben. Die in dieser Arbeit verwendete Grenze „unteres/oberes Rupel" liegt also etwas unterhalb der nach Blow (1969) festgelegten P-19/20-Grenze.

Zu dem mittels benthonischer Foraminiferen festgelegten Zeitpunkt stirbt auch *Globorotalia liverovskae* (Bykova) aus, eine Art die weltweit aus dem unteren Oligozän bekannt ist (ČSSR, UdSSR, Neuseeland, Südwestatlantik; vgl. die Synonymien im systematischen Teil). Das Erstauftreten von *Globigerina sellii* (Borsetti) im Unteroligozän erlaubt hier die Grenzziehung P 18/19.

In Abb. 2 ist die Plankton-Zone 21 mit Anführungszeichen versehen, da die Indexfossilien *Globorotalia opima opima* Bolli und *Globigerina angulisuturalis* Bolli fehlen. Allerdings tritt *Globorotalia opima nana* Bolli im entsprechenden Zeitraum im südöstlichsten Bereich der bayerischen Molasse gehäuft auf (Traun-Profil, Ampfing).

Die Basis des Egers ist u. a. durch das Erstauftreten der Gattung *Globigerinoides* Cushman klar definiert worden (Baldi & Senes, 1975: 41). Daß das sogenannte Globigerinoides-Datum für die Grenzziehung „Paläogen/Neogen" ungeeignet ist, hat sich bereits herausgestellt (vgl. a. Rögl in Cati et. al., 1981: 44). Dies läßt sich auch im bayerischen Ausschnitt der Paratethys gut bestätigen. Die vorwiegend aus dem unteren Miozän bekannten Arten *Globorotalia semivera* (Hornibrook) und *Globorotalia siakensis* (Leroy) liegen bereits im unteren Eger (Cicha, Čtyroka & Horváth, 1975: 243) bzw. in der Plankton-Zone 21 vor (Stainforth et. al., 1975: Abb. 16; Berggren & Amdurer, 1973: Abb. 5). Die beiden Arten tauchen wenig oberhalb der Basis der hiesigen „P 21" auf und sind somit schon im tiefsten Untereger präsent. Wie bereits Cicha, Hagn & Martini (1971: 282) feststellten, tritt *Subbotina angiporoides* ab der Wende „Rupel/Eger" kaum mehr auf.

Die Grenze „Untereger$_{I}$/Untereger$_{II}$" entspricht weitgehend der Chatt/Aquitan-Grenze früherer Autoren. Hinsichtlich des Planktons ist oberhalb dieser Grenze ein sehr häufiges Auftreten von *Globigerina ciperoensis* Bolli festzustellen. *Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr wurde in diesem Zeitabschnitt nicht mehr beobachtet.

Die Grenzlegung „Oligozän/Miozän" erfolgte seitens planktonischer Foraminiferen anhand des Einsetzens von *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr & Collins). Das Erstauftreten der Art erlaubt die Korrelation mit Gebieten niedrigerer geographischer Breite, in denen die Mehrzahl der Plankton-Zonierungen aufgestellt wurde (vgl. Rögl in Cati et. al. 1981: 45).

In Abb. 2 sind zusätzlich die mit Nannoplankton durchgeführten Alterseinstufungen von Martini (1981: 349), Cicha, Hagn & Martini (1971: 287) und Martini (Brief v. 13.12.84) eingetragen.

## 2.2 ERLÄUTERUNGEN ZUR GLIEDERUNG DES EGERS

Die stratigraphischen Begriffe Untereger$_{I}$ und Untereger$_{II}$ werden aus praktischen Erwägungen heraus vorerst für den engeren Raum der bayerischen Molasse eingeführt, da eine formale Unterteilung des Egers bisher fehlt und Bezeichnungen wie „höherer Teil des unteren Egers" etc. zu unhandlich wären.

Untereger$_{I}$ und Untereger$_{II}$ verkörpern den Zeitbereich zwischen der Oberkante des Rupels und der Oligozän/Miozän-Grenze. Nicht zufällig wurde die jetzige Untereger$_{I/II}$-Grenze früher als Oligozän/Miozän-Grenze angesehen. Abb. 3 zeigt, daß zahlreiche benthonische Foraminiferen-Arten, die für einen großen Teil des älteren Oligozäns charakteristisch waren, an dieser Grenze bereits aussterben.

## 2.3 BENTHONISCHE FORAMINIFEREN

Stratigraphisch verwendbare Arten, Unterarten und Varietäten liefern vorwiegend die Gruppen der Bolivinen, der Uvigerinen, der Plectofrondicularien und schließlich der Asterigerinen (Abb. 3). Während bei den meisten Taxa nur die Gesamtverbreitung von Bedeutung ist, treten einige Arten in bestimmten Zeitbereichen als Häufigkeitsform auf.

*Bulimina sculptilis* Cushman hat sich als verläßlicher Anzeiger des Unteroligozäns bei gleichzeitigem Fehlen obereozäner Faunenelemente erwiesen. Die Art reicht noch bis in das oberste Latdorf (s. Hagn, Hölzl & Hrubesch, 1962: 430). *Bolivina aenariensiformis* Myatlyuk dient im ungarischen Raum zur Abgrenzung des Latdorfs vom Rupel (Sztrákos, 1979: 36ff.; Tab. 5). In Bayern wird die Art allerdings nicht den Ansprüchen gerecht, die an ein gutes Leitfossil gestellt werden, da sie zu selten vorkommt. *Trifarina muralis* (Terquem), eine im Eozän weit verbreitete Art, ist noch bis ins obere Rupel verfolgbar.

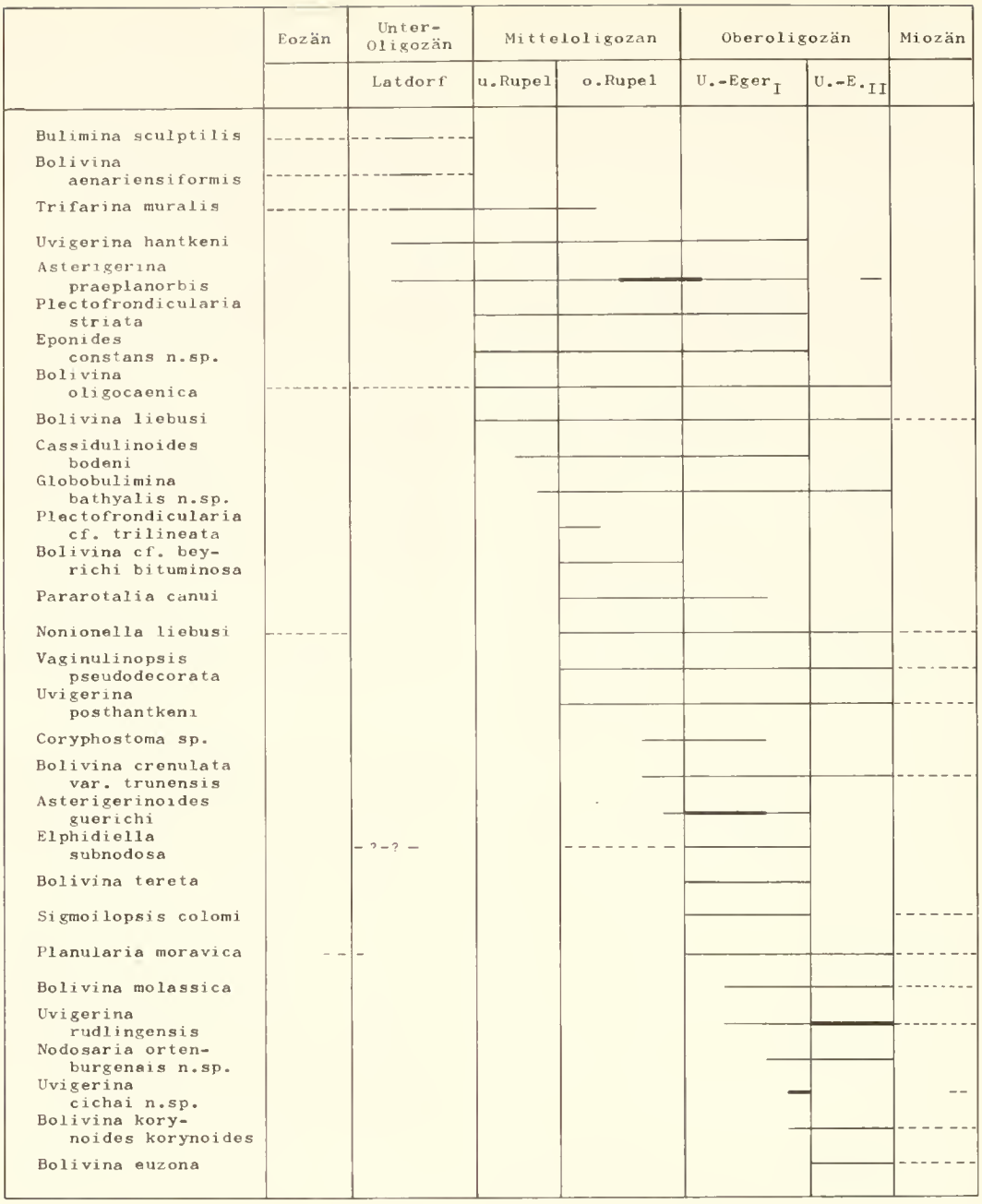



Abb. 3: Zeitliche Verbreitung der stratigraphisch wichtigen benthonischen Foraminiferen.

*Asterigerina praeplanorbis* HAGN ist nahezu im gesamten Oligozän präsent und zeigt ein Häufigkeits-Maximum im Bereich der Rupel/Eger-Grenze. Völlig analog den Verhältnissen in Norddeutschland setzt *Asterigerinoides guerichi* (FRANKE) im allerobersten Rupel ein und kann kurz danach im tieferen Oberoligozän massenhaft auftreten (vgl. a. SPIEGLER, 1965: 454). Hinsichtlich der Uvigerinen konnte folgende Gliederung erarbeitet werden:

1. Vor dem oberen Rupel kommt nur *Uvigerina hantkeni* CUSHMAN & EDWARDS vor.
2. Die genannte Art stirbt am Ende des Untereger$_{I}$ aus.
3. *Uvigerina posthantkeni* PAPP setzt mit dem oberen Rupel ein.
4. *Uvigerina rudlingensis* PAPP herrscht im Zeitbereich des Untereger$_{II}$ absolut vor und tritt dagegen im Untermiozän nur noch untergeordnet auf.
5. Das alleroberste Untereger$_{I}$ kann sehr reich an *Uvigerina cichai* n. sp. sein.

Bei den Plectofrondicularien ergibt sich folgendes Bild:

1. *Plectofrondicularia* cf. *trilineata* CUSHMAN ist hinsichtlich ihrer Verbreitung auf den tieferen Teil des oberen Rupels beschränkt.
2. *Plectofrondicularia striata* (HANTKEN) setzt an der Oberkante des Untereger$_{I}$ aus.

3. *Plectofrondicularia multilineata* CUSHMAN & SIMONSON wurde nur im unteren Rupel der Marienstein-Haushamer Mulde angetroffen.
4. *Plectofrondicularia digitalis* (NEUGEBOREN) kommt ab dem obersten Untereger$_{I}$ vor.

Ein Leitfossil von besonderem Wert ist *Pararotalia canui* (CUSHMAN). Die Art lebte sowohl im hyposalinaren als auch im normalmarinen Bereich und ist sogar in tiefermarinen Bildungen noch anzutreffen. *P. canui* setzt mit dem oberen Rupel ein und ist nach dem mittleren Untereger$_{I}$ nicht mehr nachzuweisen.

An der Unterkante des Untereger$_{II}$ stirbt bereits eine beträchtliche Anzahl der oligozänen Arten aus. Das Untereger$_{II}$ selbst ist neben seiner typischen Uvigerinen-Führung durch *Bolivina euzona* HOFMANN und die wenig früher einsetzende *Bolivina korynoides korynoides* HOFMANN charakterisiert. Bei *„Almaena" osnabrugensis* (ROEMER) herrschen seitlich stark komprimierte Formen mit eingesenkten Suturen vor (Typ *„escornebovensis"*).

Ab dem Miozän sind *Asterigerina praeplanorbis* HAGN, *Bolivina oligocaenica* SPANDEL, *Globobulimina bathyalis* n. sp. und *Nodosaria ortenburgensis* n. sp. nicht mehr nachweisbar. *Elphidiella subnodosa* ROEMER ist im gesamten Untereger$_{I}$ weit verbreitet und konnte in älteren und jüngeren Bereichen der Molasse nirgendwo angetroffen werden. Im norddeutschen und weiter westlich anschließenden Raum wird die Art allerdings als seltenes Mikrofossil bereits aus dem tieferen Oligozän angegeben (REUSS, 1866: 164; FRANKE, 1925: 113; TEN DAM & REINHOLD, 1942: 79; BATJES, 1958: 164). Trotzdem gilt die Art im genannten Gebiet als charakteristische Leitform des Oberoligozäns (SPIEGLER, 1965: 453; REUSS, 1866: l. c.). Das von SZTRÁKOS (1982: Taf. 18/12) abgebildete Exemplar aus den Buda-Mergeln Ungarns (Eo-Oligozän) liegt deutlich abseits der Variationsbreite der mir aus dem Untereger$_{I}$ zur Verfügung stehenden Gehäuse.

## 2.4 BEZIEHUNGEN ZU BENACHBARTEN GEBIETEN IN MITTELEUROPA

HAGN & HÖLZL (1952: 82ff.) lieferten bereits eine ausführliche Erörterung der biogeographischen Beziehungen der Molasse zu benachbarten Ablagerungsräumen. Die Autoren kamen zu dem Ergebnis, daß einerseits während des Mittel- und Oberoligozäns enge Beziehungen zu den ungarischen Faunen bestanden und daß andererseits etwa mit der Fauna des norddeutschen Septarientons kein unmittelbarer Austausch stattfand. Von den Leitfossilien des norddeutschen Rupels, wie sie von SPIEGLER (1965: 469ff.) beschrieben wurden, konnten lediglich zwei Arten in der bayerischen Oligozän-Molasse nachgewiesen werden; die beiden Arten – *Allomorphina macrostoma* KARRER und *Cibicidoides ungerianus* (D'ORBIGNY) – sind zudem im hiesigen Bereich ohne jeden stratigraphischen Gebrauchswert. Andererseits fehlen echte Uvigerinen im norddeutschen Mitteloligozän und im größten Teil des Oberoligozäns offenbar völlig.

Daß im hohen Mitteloligozän allerdings eine vielleicht nur kurzfristige Meeresverbindung zum norddeutschen Raum bestanden hat, ist durch das Auftauchen von *Asterigerinoides guerichi* (FRANKE) im obersten Rupel der bayerischen Molasse belegt. Die hochdifferenzierte Art ist aus dem mediterranen Raum und aus östlicher gelegenen Paratethysgebieten nicht bekannt und dürfte über das Mainzer Becken und den Oberrheingraben eingewandert sein. Zeitgleiche, parallele Entwicklungen oder Konvergenz können ausgeschlossen werden, da im älteren Oligozän Südbayerns eventuelle Vorläufer der Art fehlen. Als weiteres Beispiel spricht das Auftreten von *Elphidiella cryptostoma* (EGGER) im mittleren Rupelton des Mainzer Beckens für einen gewissen faunistischen Austausch mit dem Norden (vgl. Synonymien von *E. cryptostoma*).

Während aber insgesamt zu den Faunen des Oberrheingrabens nur eine geringe Affinität vorhanden ist (vgl. HAGN & HÖLZL, 1952: 84; DOEBL in Leitf. Mikrop., 1962: 325ff.), lassen sich bis in die Schweiz noch engere Beziehungen nachweisen, wie die von SCHERER (1966: 90ff.) bearbeitete Foraminiferen-Fauna des Schweizer "Oligozän-Flysches" beweist (Unter- und Mitteloligozän).

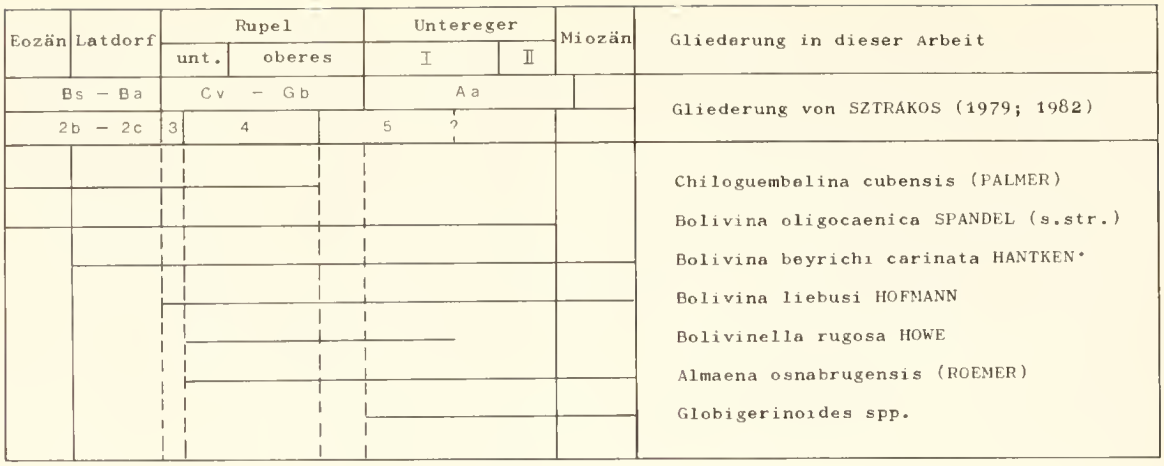
Die Faunenliste von LINDENBERG et al. (in HAGN, 1981: 146ff.) zeigt, daß das ehemals weiter im Süden gelegene Kalkalpin mit der Molasse eine sehr große Zahl von Arten gemeinsam hat. Im Unterschied zur Molasse bietet das kalkalpine Unteroligozän wesentlich reichere Faunen.

Die Tonmergelserie und die Puchkirchener Schichtengruppe Oberösterreichs weisen eine mit der bayerischen Molasse in groben Zügen vergleichbare Uvigerinen-Entwicklung auf. Die engen Beziehungen zum oberösterreichischen Oberoligozän-Schlier wurden bereits in HAGN & HÖLZL (1952: 89) dargelegt.

## 2.5 ANMERKUNGEN BEZÜGLICH DER VERWENDBARKEIT DER KISCELL-STUFE IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

Abb. 4 verdeutlicht, daß die von SZTRÁKOS (1979; 1982) für das ungarische Oligozän erarbeitete Zonengliederung mit der bayerischen Stufengliederung weitgehend verknüpfbar ist, wenngleich einer weitergehenden feinstratigraphischen Parallelisierung die in beiden Gebieten unterschiedliche stratigraphische Verbreitung der meisten Foraminiferen im Weg steht. Im systematischen Teil der vorliegenden Arbeit wird versucht, durch die Abgrenzung der Variabilität zahlreicher Taxa eine Grundlage für weitere Vergleiche zu schaffen.

Die Verwendung der in Nordwesteuropa gebräuchlichen Stufenbezeichnungen „Latdorf" und „Rupel" ist in der Molasse etwas problematisch. Wie bereits angesprochen, war der faunistische Austausch mit dem nordwesteuropäischen Meer während des Oligozäns stark gehemmt und stratigraphische Korrelationen mit diesem Raum sind anhand von Foraminiferen nur in Einzelfällen möglich. Andererseits ist die Korrelation mittels Nannoplankton anscheinend ohne Schwierigkeiten durchführbar. Nach MARTINI & MÜLLER (1971: Taf. 1) läßt sich der Stratotyp des Latdorfs in die NP 21 und der des Rupels in die NP 23 einordnen; beide Zonen wurden auch in der bayerischen Molasse nachgewiesen.




2 = Pseudohastigerina barbadoensis-Zone
2b = Globorotalia -increbescens-Subzone
2c = Globigerina postcretacea-Subzone
3 = Globigerina ampliapertura-Zone
4 = Chiloguembelina cubensis-Zone
5 = Globorotalia opima opima-Zone

Bs = Bulimina sculptilis-Zone
Ba = Bolivina aenariensiformis-Zone
Cv = Cassidulina vitalisi-Zone
Gb = Gyroidina byramensis-Zone
Aa = Anomalina affinis-Zone
* s. LINDENBERG (1966: Abb. 3)

Abb. 4: Korrelation der bayerischen Oligozän-Gliederung mit der Zonen-Gliederung von SZTRÁKOS (1979; 1982).

Von BALDI (zuletzt 1984: 1; 25) wurde mit der Kiscell-Stufe eine weitere regionale Paratethysstufe für das Liegende des Egers vorgeschlagen. Die diesbezüglich bisher detailliertesten Untersuchungen wurden am Bohrgut der Bohrung Kiscell-1 des Budapester Gebietes durchgeführt. Während die Obergrenze des Kiscells durch die Unterkante des Egers festgelegt ist, werden für die Untergrenze im Moment noch mehrere Möglichkeiten diskutiert. Die Stufe soll demnach das Unter- und Mitteloligozän ganz oder nur teilweise umfassen. Sollte die Untergrenze innerhalb des tieferen Oligozäns gelegt werden, so wäre mit dem Kiscell infolge der recht exakten Verknüpfbarkeit der Gliederung von SZTRÁKOS mit derjeniger Südbayerns eine Paratethysstufe zu erwarten, die nach Westen weit über Ungarn hinaus Verwendung findet.

Dazu ist allerdings eine minutiöse Bearbeitung der Foraminiferen-Faunen in den Typus-Profilen notwendig. Die bisher bezüglich planktonischer Foraminiferen gemachten Angaben (BALDI, 1984: Abb. 6) reichen für eine Korrelation noch nicht aus.

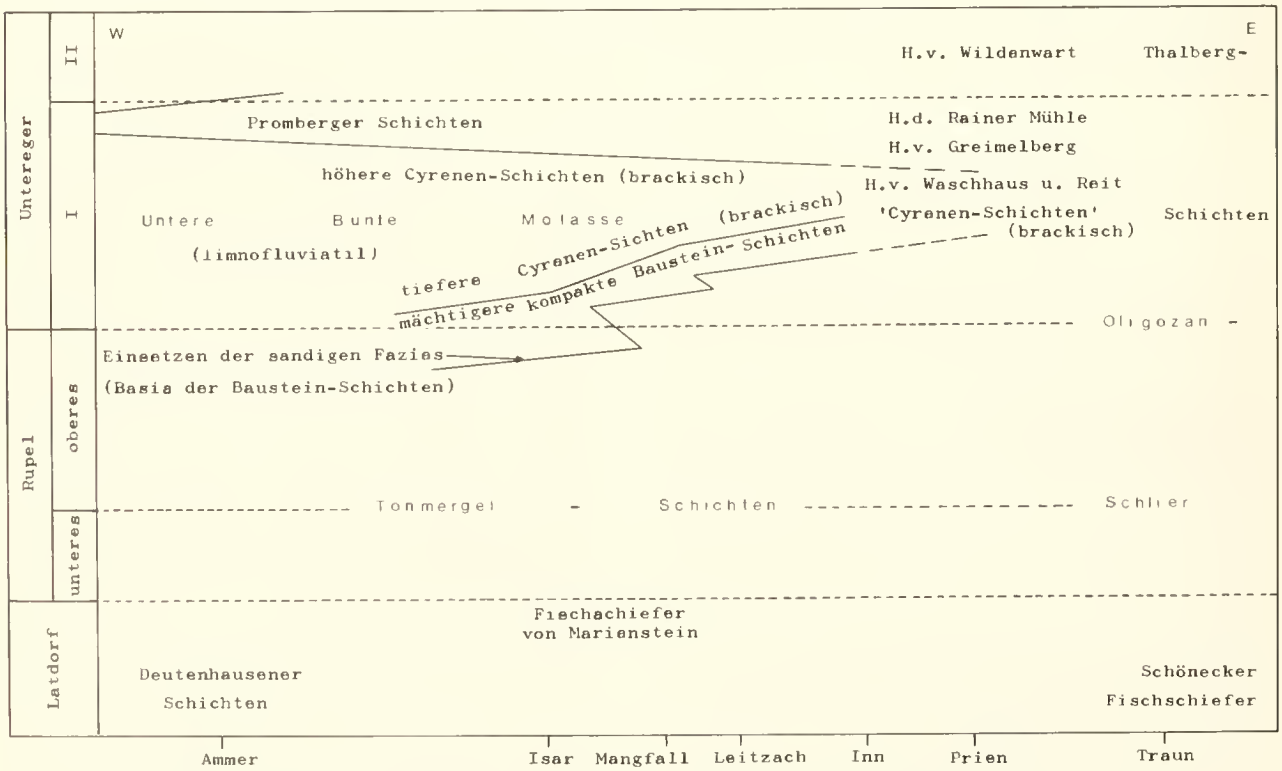



Abb. 5: Stratigraphische Übersicht über die wichtigsten Schichtglieder der subalpinen Molasse von der Ammer bis zur Traun.

### 2.6 STRATIGRAPHISCHE ÜBERSICHT ÜBER DIE SCHICHTENFOLGEN DER SUBALPINEN MOLASSE

Es liegen bereits zahlreiche schematische Darstellungen vor, die die Stratigraphie der subalpinen Molasse Bayerns erläutern. Als wichtigste seien die Darstellungen von ZÖBELEIN (1957: Abb. 2) und PAULUS (1963: Abb. 4) genannt. Abb. 5 gibt die Altersbeziehungen zwischen den wichtigsten Schichtgliedern und Horizonten wieder, wie sie aus den in Kap. 4 dargelegten Untersuchungen resultieren.

Die Tonmergel-Schichten der Faltenmolasse westlich des Inns reichen vom unteren Rupel bis maximal ins tiefere Untereger$_1$. Sie werden im Osten durch den Oligozän-Schlier vertreten. Nach JANOSCHEK (in BACHMAYER, 1957: 78) steht „Schlier" – ein ursprünglich oberösterreichischer Lokalausdruck – für graue, gut geschichtete Tonmergel mit sandigen Bestegen.

# 3. PALÄOBATHYMETRISCHE UNTERSUCHUNGEN

### 3.1 ALLGEMEINE BETRACHTUNGEN

Um eine genauere Vorstellung über die Meerestiefen im Molasse-Becken während des Oligozäns zu gewinnen, wurde versucht, anhand der Foraminiferen-Faunen zunächst eine relative bathymetrische Gliederung zu schaffen. Diese relative Gliederung wurde dann nach dem aktualistischen Prinzip mit rezenten Angaben über die bathymetrische Verbreitung noch lebender Foraminiferen verglichen.

Selbstverständlich hängt das Auftreten oder Fehlen der einzelnen Gattungen und Arten nicht allein vom hydrostatischen Druck ab: Temperatur, Salinität, Durchlichtung, Nahrungsangebot, Sauerstoffgehalt und Kalziumkarbonatgehalt des Meereswassers spielen ebenfalls eine entscheidende Rolle. Dazu kommt, daß Biozönosen und Thanatozönosen häufig nicht identisch sind. Nichtsdestoweniger zeigen zahlreiche morphologische Eigenschaften und die Verteilung der Foraminiferen, daß es einen „Tiefen-Effekt" gibt (s. BOLTOVSKOY & WRIGHT, 1976: 237). Die Angaben über die bathymetrische Maximalverbreitung variieren bei manchen Taxa z. T. beträchtlich, z. T. werden aber auch recht einheitliche Angaben über bestimmte Formen gemacht. Ähnlich wie in der Stratigraphie gibt es auch in der Ökologie Durchläufer und gute Leitfossilien.

### 3.2 METHODIK

Im allgemeinen sind für diese Arbeit nur repräsentative Häufigkeitsformen in die bathymetrischen Betrachtungen einbezogen worden. Lediglich bei stets als Bruchstücke vorliegenden primitiven Sandschalern, wo die Individuenhäufigkeit schwer abschätzbar ist, wertete ich bereits das Vorhandensein oder Fehlen des betreffenden Taxons.

Aufgrund der großen Anzahl an zur Verfügung stehenden Proben wurde folgende halb-quantitative Methode gewählt: Bei jeder aus einer Probe ausgeschlämmten Foraminiferen-Vergesellschaftung ermittelte ich jeweils die häufigste, zweithäufigste, dritthäufigste und noch die vierthäufigste Gattung. Seltenere Gattungen als letztere wurden vernachlässigt.

Die bayerische Oligozän-Molasse bietet regressive Schichtenfolgen und auch Sequenzen mit zunehmender Wassertiefe. Hier kann der allmähliche Übergang von Tieferwasser-Faunen zu Flachmeer-Faunen (und umgekehrt) studiert werden. Abb. 6 zeigt als Beispiel die Häufigkeitsverteilung aller auftretenden Häufigkeitsgenera des Gebietes von Bad Feilnbach am östlichen Muldenschluß der Haushamer Mulde.

Nach Vergleich mit den anderen Sequenzen zunehmender oder abnehmender Wassertiefe entstand die in Abb. 7 dargestellte relative Gliederung, der Tiefenangaben anhand von Daten rezenter bathymetrischer Verbreitungen einzelner Taxa oder Gruppen beigefügt wurden. Bei Gattungen, die nur durch eine Art vertreten sind oder bei der eine Art sehr stark dominiert, ist diese angegeben. Da in den für diese Untersuchungen benutzten Profilen (Profile der Mariensteinn-Haushamer Mulde, Nonnenwald-Mulde und Prien-Profil) keine bipolaren Verteilungen auftreten, wurde der verfälschende Einfluß postmortaler Verdriftungen und postsedimentärer Umlagerungen als gering erachtet.

### 3.3 ANMERKUNGEN ZUR BATHYMETRISCHEN EINSTUFUNG

*Quinqueloculina*, *Porosononion*, *Ammonia* und *Pararotalia* vertragen hyposalinare Bedingungen und treten als Häufigkeitsgenera in den extrem niedrig-diversen Faunen der Cyrenen-Schichten auf, gehen aber auch in den normalmarinen Bereich hinein. *Ammonia (= Streblus)* tritt nach BANDY (1960: Abb. 4) vorwiegend in randmarinen Buchten und auf dem inneren Schelf auf, MURRAY (1973: 248) ordnet die Gattung vorwiegend dem Bereich zwischen 0 und 50 m zu; PUJOS-LAMY (1984: Abb. 2) gibt für die Maximum-Verbreitung den Bereich oberhalb von 70 m an *(Ammonia beccarii,* Biscaya-Bucht).

Das häufige Auftreten von *Quinqueloculina* ist für flachneritische Verhältnisse typisch (BANDY, 1960: Abb. 2; MURRAY, 1973: 251). Ebenso ist *Elphidium* charakteristisch für den inneren Schelf (BOLTOVSKOY & WRIGHT, 1976: Tab. 13; HAYNES, 1981: 249; SZTRÁKOS, 1979: Tab. 3, Bereich von weniger als 100 m).

Der Lebensraum von *Bathysiphon* ist der Bereich jenseits von 150 m Wassertiefe bis hinab zu abyssalen Tiefen (vgl. BOLTOVSKOY & WRIGHT, 1976: 238, Tab. 13).

*Robulus* als absolut dominierendes Faunenelement reicht einerseits noch in die *Ammonia*-Fazies hinein und kommt andererseits noch mit *Bathysiphon* vor. ALEXANDROWICZ (1979:

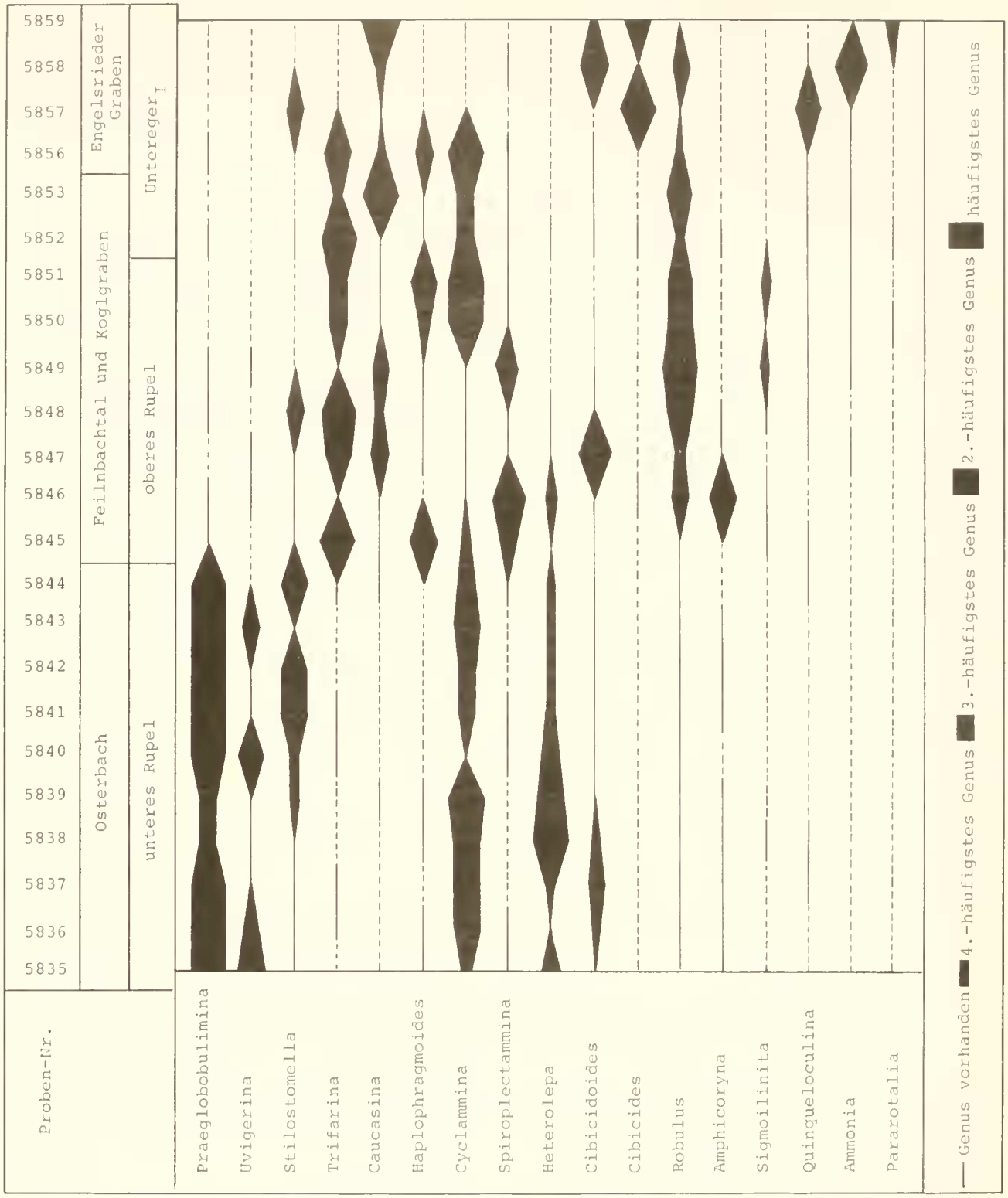



Abb. 6: Übersicht über die zeitliche Veränderung der Zusammensetzung der benthonischen Foraminiferen-Fauna im Gebiet von Bad Feilnbach (regressive Entwicklung).

356) gibt mit 30–80 m etwas geringere Tiefen für die „*Lenticulina*-association" des polnischen Badens an. Der *Robulus*-Schlier des Ottnangs im Linzer Raum wird als „Still- und Beckenwasserfazies" aufgefaßt, die sich mit küstennahen Sanden verzahnt (Steininger, 1969: 49ff.).

Gemäß den Untersuchungen von Grunig (1979: 64ff., Abb. 32) fallen die berippten Uvigerinen oberhalb der Grenze „oberes Bathyal/äußerer neritischer Bereich" nahezu gänzlich aus (Eozän von Norditalien und Nordspanien).

Große, nicht skulptierte Buliminen, zu denen *Praeglobobulimina pyrula* zählt, und die Chilostomelliden-Genera *Chilostomella* und *Allomorphina* gehören als Häufigkeitsformen dem Bathyal an (vgl. auch Bandy, 1960: 10, Abb. 6).

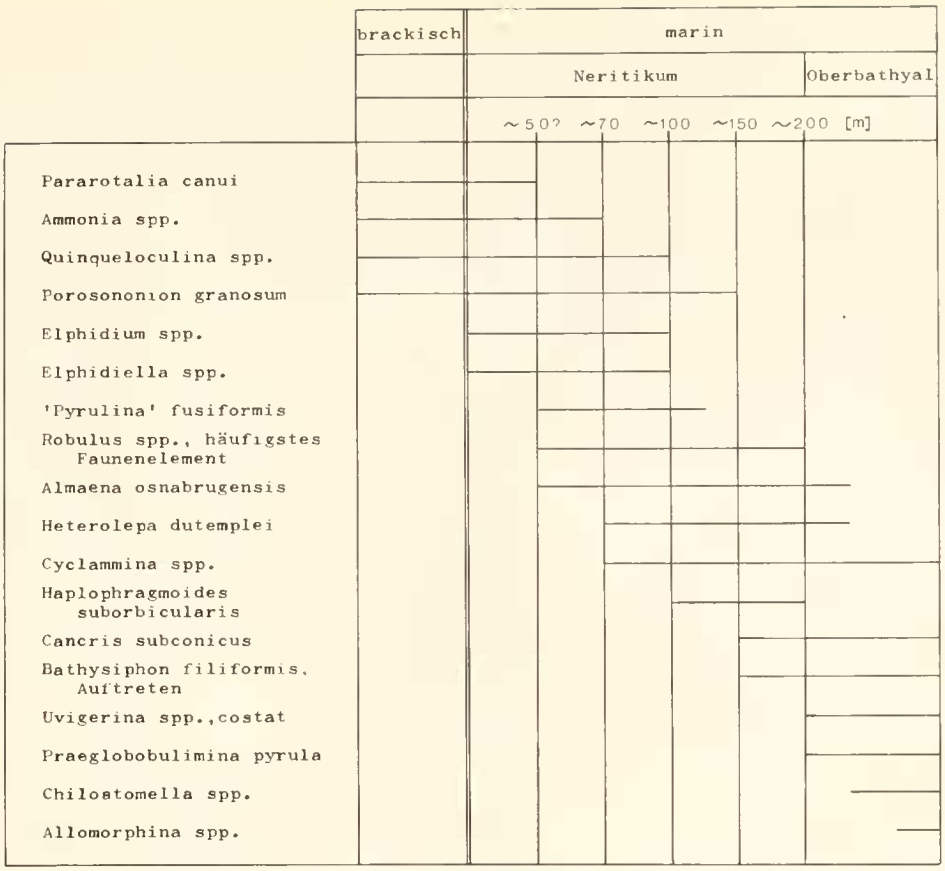



Abb. 7: Allgemeines bathymetrisches Gliederungsschema für die Oligozän-Molasse. Mit Ausnahme von *Bathysiphon* sind nur Häufigkeitsformen berücksichtigt (vgl. Text).

Die maximalen, anhand von Foraminiferen-Assoziationen nachweisbaren Meerestiefen liegen in der Oligozän-Molasse oberhalb von 400 m, da bis in die tiefsten Vergesellschaftungen hinein das Genus *Trifarina* ein nicht zu vernachlässigendes Faunenelement bleibt (vgl. Murray, 1973: 251). Berippt-stachelige Uvigerinen, die nach Bandy (1960: Abb. 7) erst ab dem mittleren Bathyal eine Rolle spielen, fehlen in den untersuchten Abfolgen völlig.

# 4. FAZIES, FAUNA, STRATIGRAPHIE UND PALÄOBATHYMETRIE DER EINZELNEN PROFILE UND BOHRUNGEN

## 4.1 DAS TRAUNGEBIET

Mit dem südlich von Traunstein gelegenen Traun-Profil und den sich im Westen anschließenden Gräben des Bergener Gebietes wurde der östlichste Bereich des bayerischen subalpinen Oligozäns untersucht. Weiter nach Osten zu sind die älteren Anteile der Molasse von alpinen Einheiten überschoben.

Die unteroligozänen Schönecker Fischschiefer des Galongrabens SE von Siegsdorf können in fazieller Hinsicht noch der Molasse zugerechnet werden; sie bilden allerdings das Hangende helvetischer Stockletten (Hagn, Martini & Pfeil in Hagn, 1981: 122) und zählen daher in tektonischer Hinsicht zum Helvetikum. Das Traun-Profil selbst blickt bereits auf eine sehr lange Erforschungsgeschichte zurück: Sedgwick & Murchison setzten sich bereits 1832 eingehend mit dem Traun-Profil auseinander. Später beschäftigte sich Gümbel (1861: 700; 1894: 345) u. a. mit der Mollusken-Fauna des Thalberggrabens. Bei der monographischen Bearbeitung der Mollusken der südbayerischen Oligozän-Molasse durch Wolff (1897) stand ebenfalls der Thalberggraben im Vordergrund. Weiler lieferte 1932 eine umfangreiche Bearbeitung der Fisch-Faunen des Traun-Profils. Boden (1935: 344) führte Geröllanalysen an den Konglomeraten des Thalberggrabens und der Blauen Wand durch. Hagn & Hölzl (1952) verdanken wir schließlich eine detaillierte und umfassende Aufnahme des Traun-Profils; sowohl Mollusken- als auch Foraminiferen-Fauna wurden zur Gliederung herangezogen. Die genannte Arbeit bietet auch eine Zusammenstellung der älteren Literatur. Im Bereich des Traun-Gebietes zeichnet sich die subalpine Molasse durch einen einfachen Bau aus; die Schichten des oligozänen Anteils fallen überwiegend steil

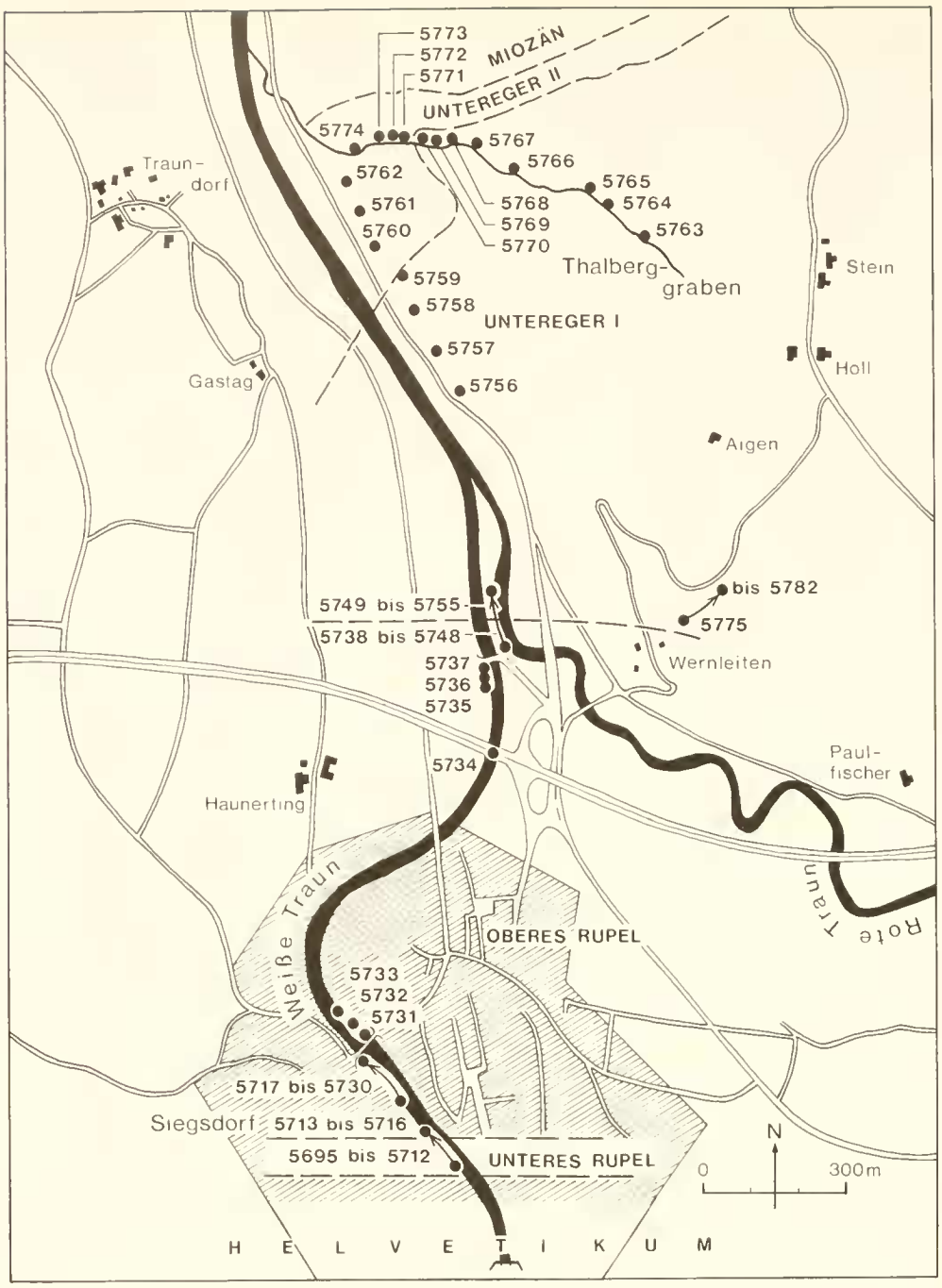



Abb. 8: Die Probenentnahmepunkte im Traun-Profil.

nach Norden hin ein. Der für den Westen typische Muldenbau fehlt. Die beprobten Lokalitäten sind in Abb. 8 und Abb. 9 ausgewiesen.

### 4.1.1 Unteres Rupel

#### 4.1.1.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

Der Zeitabschnitt des unteren Rupels ist im Bett der Weißen Traun im Wehrprofil NE des Siegsdorfer Schwimmbades durch graue, milde, z. T. warven-artig feingeschichtete Mergel vertreten und derzeit durchgehend aufgeschlossen. Im Süden grenzt die unterrupelische Mergelfolge tektonisch an helvetische Oberkreide. Der Grenzbereich Latdorf/unteres Rupel und ältere Molasse-Einheiten sind tektonisch amputiert. Soweit erkennbar, streichen die nur andeutungsweise geschichteten Mergel ungefähr E-W und stehen sehr steil. Ohne jeden lithologischen Wechsel schließt sich im Norden das obere Rupel an. Die Mächtigkeit des unteren Rupels liegt bei 200 m.

Auch der Bergener Raum bietet Aufschlüsse des tieferen Mitteloligozäns: In den Gräben westlich und nördlich des Rambergs stehen blaugraue, milde Mergel an, die im südlichsten Teil noch unterrupelisches Alter haben.

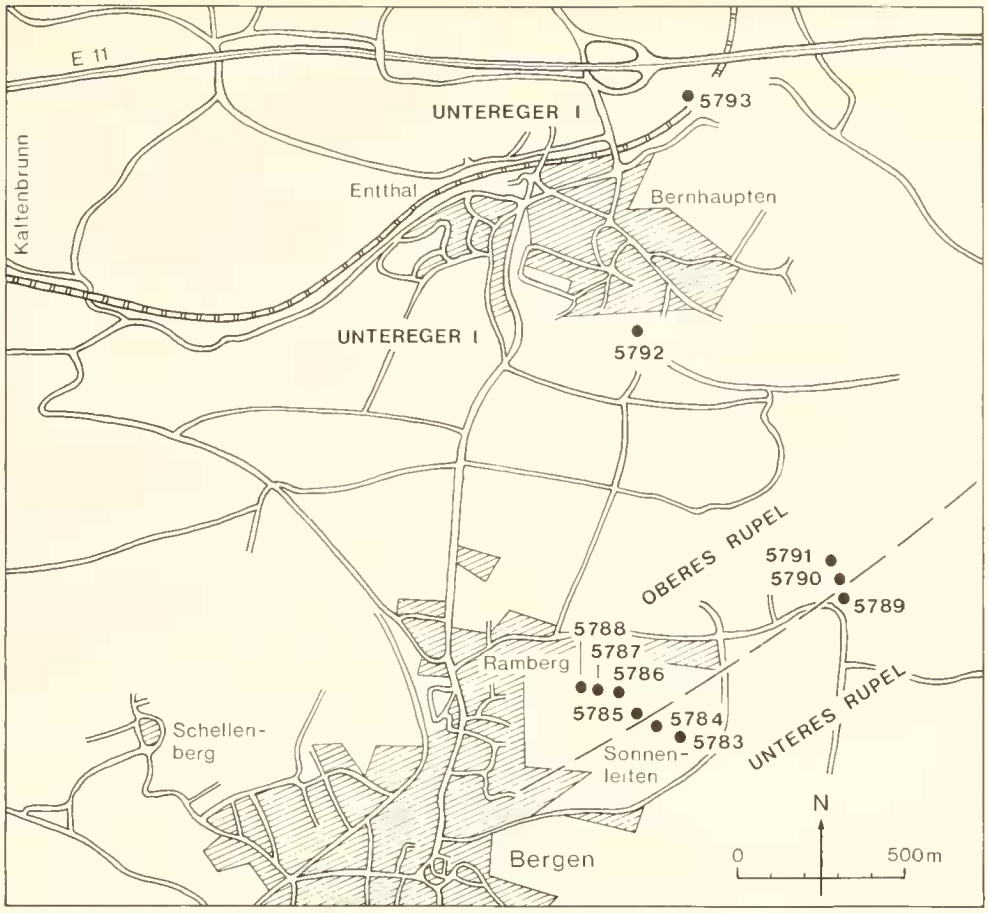



Abb. 9: Die Probenentnahmepunkte im Gebiet nördlich von Bergen.

4.1.1.2 Die Foraminiferen-Fauna des unteren Rupels

*Rhabdammina discreta* Brady
*Bathysiphon filiformis* Sars
*Ammodiscus cretaceus* (Reuss)
*Glomospira charoides* (Jones & Parker)
*Glomospira gordialis* (Jones & Parker)
*Miliammina paleocenica* Kiesel
*Haplophragmoides suborbicularis* (Grzybowski)
*Cyclammina acutidorsata* (Hantken)
*Textularia agglutinans* d'Orbigny
*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)
*Quinqueloculina cribrosa* (Egger)
*Quinqueloculina hauerina* d'Orbigny
*Sigmoilinita tenuis* (Czjzek)
*Robulus cultratus* Montfort
*Robulus inornatus* (d'Orbigny)
*Robulus vortex* (Fichtel & Moll)
*Robulus* cf. *depauperatus* (Reuss)
*Planularia* cf. *cassis* (Fichtel & Moll)
*Lenticulina gerlachi* (Reuss)
*Vaginulinopsis tenuis* (Bornemann)
*Saracenaria arcuata* (d'Orbigny)
*Marginulina hantkeni* Bandy
*Amphicoryna badenensis* (d'Orbigny)
*Dentalina communis* d'Orbigny
*Nodosaria hispida* (Soldani)
*Flabellinella tenuissima* (Hantken)
*Plectofrondicularia striata* (Hantken)
*Amphimorphina haueriana* Neugeboren
*Bolivinella rugosa* Howe
*Lagena sulcata* (Walker & Jacob)
*Lagena gracilicosta* Reuss
*Lagena laevis* (Montagu)
*Globulina gibba* d'Orbigny
*„Pyrulina" fusiformis* (Roemer)
*Oolina globosa* (Montagu)
*Fissurina laevigata* Reuss
*Fissurina obtusa* Egger
*Bulimina striata* d'Orbigny
*Bulimina elongata* d'Orbigny
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Globobulimina bathyalis* n. sp.
*Virgulopsis tuberculata* (Egger)
*Caucasina schischkinskayae* (Samoilova)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)
*Fursenkoina mustoni* (Andreae)
*Virgulinella chalkophila* (Hagn)
*Uvigerina hantkeni* (Cushman & Edwards)
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Trifarina angulosa* (Williamson)
*Bolivina beyrichi beyrichi* Reuss
*Bolivina beyrichi carinata* Hantken
*Bolivina crenulata* Cushman
*Bolivina gnara* Hofmann

*Bolivina dilatata hyalina* Hofmann
*Bolivina vaceki bavarica* Luhr
*Bolivina liebusi* Hofmann
*Bolivina elongata* Hantken
*Bolivina nobilis* Hantken
*Bolivina oligocaenica* Spandel
*Bolivina molassica* Hofmann
*Stilostomella longiscata* (d'Orbigny)
*Stilostomella consobrina* (d'Orbigny)
*Stilostomella emaciata* (Reuss)
*Stilostomella scabra* (Reuss)
*Porosononion granosum* (d'Orbigny)
*Elphidiella heteropora* (Egger)
*Elphidiella cryptostoma* (Egger)
*Elphidiella subcarinata* (Egger)
*Florilus communis* (d'Orbigny)
*Pullenia quinqueloba* (Reuss)
*Chilostomella ovoidea* Reuss
*Chilostomella czizeki* Reuss
*Allomorphina trigona* Reuss
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Cassidulinoides bodeni* Hagn
*Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny
*Eponides constans* n. sp.
*Valvulineria complanata* (d'Orbigny)
*Cancris subconicus* (Terquem)
*Epistominella molassica* (Hagn)
*Eoeponidella ampliportata* n. sp.
*Escornebovina orthorapha* (Egger)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Gyroidina brockerti* n. sp.
*Asterigerina praeplanorbis* Hagn
*Ammonia kiliani* (Andreae)
*Ammonia propingua* (Reuss)
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina anguliofficinalis* Blow
*Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr
*Globigerina tapuriensis* Blow & Banner
*Globigerina ampliapertura* Bolli
*Globigerina euapertura* Jenkins
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Globigerina ciperoensis* Bolli
*Subbotina angiporoides* (Hornibrook)
*Dentoglobigerina* cf. *galavisi* (Bermúdez)
*Globigerinita unicava* (Bolli, Loeblich & Tappan)
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia clemenciae* (Bermúdez)
*Pseudohastigerina micra* (Cole)
*Pseudohastigerina naguewichiensis barbadoensis* Blow
*Pseudohastigerina* cf. *wilcoxensis* (Cushman & Ponton)
*Chiloguembelina cubensis* (Palmer)
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus ungerianus* (d'Orbigny)
*Cibicidoides ungerianus filicosta* (Hagn)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)
*„Almaena" osnabrugensis* (Roemer)
*Hoeglundina elegans* (d'Orbigny)

### 4.1.2 Oberes Rupel

#### 4.1.2.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

Die Zone, die vom jüngsten Abschnitt des Wehrprofils bis fast zum Zusammenfluß von Weißer und Roter Traun reicht, nehmen überwiegend mergelige, z. T. auch sandige Sedimente des oberen Rupels ein. Der Grenzbereich Rupel/Eger ist an der Roten Traun gut aufgeschlossen; hier folgen auf blaugraue, im angewitterten Zustand bräunliche, plattige Mergel knollige Sandmergel und schließlich Sandsteinbänke. Die älteste Sandsteinbank, die bereits dem Eger angehört, konnte auch im nahegelegenen Graben SSW Höll wiedererkannt werden. Die Schichtflächen fallen steil nach Norden hin ein. Die Mächtigkeit des oberen Rupels liegt bei 1 100 m.

#### 4.1.2.2 Die Foraminiferen-Fauna des oberen Rupels

*Rhabdammina discreta* Brady
*Bathysiphon filiformis* Sars
*Haplophragmoides suborbicularis* (Grzybowski)
*Cyclammina acutidorsata* (Hantken)
*Textularia agglutinans* d'Orbigny
*Textularia deperdita* d'Orbigny
*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)
*Vulvulina spinosa* Cushman
*Quinqueloculina cribrosa* (Egger)
*Quinqueloculina haueriana* d'Orbigny
*Triloculina gibba* d'Orbigny
*Sigmoilinita tenuis* (Czjzek)
*Sigmoilinita* sp.
*Robulus cultratus* Montfort
*Robulus inornatus* (d'Orbigny)
*Robulus vortex* (Fichtel & Moll)
*Robulus* cf. *depauperatus* (Reuss)
*Planularia kubinyii* (Hantken)
*Lenticulina gerlachi* (Reuss)
*Vaginulinopsis pedum* (d'Orbigny)
*Saracenaria arcuata* (d'Orbigny)
*Saracenaria propingua* (Hantken)
*Marginulina hantkeni* Bandy
*Amphicoryna scalaris* (Batsch)
*Amphicoryna badenensis* (d'Orbigny)
*Amphicoryna imperfectecostata* (Silvestri)
*Dentalina communis* d'Orbigny
*Nodosaria hispida* (Soldani)
*Nodosaria pyrula semirugosa* d'Orbigny
*Nodosaria elegantissima* (d'Orbigny)
*Lingulina subglobosa* Dervieux
*Flabellinella tenuissima* (Hantken)
*Plectofrondicularia striata* (Hantken)
*Plectofrondicularia* cf. *trilineata* Cushman
*Amphimorphina haueriana* Neugeboren
*Lagena sulcata* (Walker & Jacob)
*Lagena gracilicosta* Reuss

*Lagena laevis* (Montagu)
*„Pyrulina" fusiformis* (Roemer)
*Glandulina aequalis* Reuss
*Glandulina dimorpha* (Bornemann)
*Fissurina laevigata* Reuss
*Fissurina obtusa* Egger
*Fissurina orbignyana* Seguenza
*Bulimina striata* d'Orbigny
*Bulimina arndti* Hagn
*Bulimina elongata* d'Orbigny
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Globobulimina bathyalis* n. sp.
*Virgulopsis tuberculata* (Egger)
*Caucasina schischkinskayae* (Samoilova)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)
*Fursenkoina mustoni* (Andreae)
*Virgulinella chalkophila* (Hagn)
*Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards
*Uvigerina posthantkeni* Papp
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Trifarina angulosa* (Williamson)
*Trifarina bradyi* Cushman
*Trifarina muralis* (Terquem)
*Bolivina beyrichi beyrichi* Reuss
*Bolivina* cf. *beyrichi bituminosa* Spandel
*Bolivina beyrichi carinata* Hantken
*Bolivina crenulata* Cushman
*Bolivina crenulata* Cushman var. *trunensis* Hofmann
*Bolivina dilatata hyalina* Hofmann
*Bolivina vaceki bavarica* Lühr
*Bolivina fastigia* Cushman
*Bolivina liebusi* Hofmann
*Bolivina elongata* Hantken
*Bolivina oligocaenica* Spandel
*Stilostomella consobrina* (d'Orbigny)
*Stilostomella emaciata* (Reuss)
*Stilostomella scabra* (Reuss)
*Elphidium* cf. *advenum* (Cushman)
*Porosononion granosum* (d'Orbigny)
*Elphidiella heteropora* (Egger)
*Elphidiella cryptostoma* (Egger)
*Elphidiella subcarinata* (Egger)
*Florilus communis* (d'Orbigny)
*Nonionella liebusi* Hagn
*Pullenia quinqueloba* (Reuss)
*Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll)
*Melonis affinis* (Reuss)
*Chilostomella ovoidea* Reuss
*Chilostomella czizeki* Reuss
*Allomorphina trigona* Reuss
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Cassidulinoides bodeni* Hagn
*Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny
*Rosalina semiporata* (Egger)
*Valvulineria complanata* (d'Orbigny)
*Cancris subconicus* (Terquem)
*Epistominella molassica* (Hagn)
*Escornebovina orthorapha* (Egger)
*Alabamina budensis* (Hantken)
*Oridorsalis umbonatus* (Reuss)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Gyroidina brockerti* n. sp.
*Gyroidina parva* Cushman & Renz
*Asterigerina praeplanorbis* Hagn
*Rotalia trochus* Roemer
*Ammonia kiliani* (Andreae)
*Ammonia propingua* (Reuss)
*Pararotalia canui* (Cushman)
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr
*Globigerina tapuriensis* Blow & Banner
*Globigerina euapertura* Jenkins
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Globigerina ciperoensis* Bolli
*Subbotina angiporoides* Hornibrook
*Dentoglobigerina* cf. *galavisi* (Bermudez)
*Globigerinita unicava* (Bolli, Loeblich & Tappan)
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia clemenciae* (Bermudez)
*Globorotalia obesa* Bolli
*Clavatorella* sp.
*Pseudohastigerina micra* (Cole)
*Pseudohastigerina* cf. *wilcoxensis* (Cushman & Ponton)
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus filicosta* (Hagn)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*Hanzawaia asterizans* (Fichtel & Moll)
*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)
*„Almaena" osnabrugensis* (Roemer)
*Hoeglundina elegans* (d'Orbigny)
*Stomatorbina acarinata* Pokorny

#### 4.1.2.3 Die Problematik der Rupel/Eger-Grenzziehung im Traun-Profil

Die Grenzziehung zwischen Mittel- und Oberoligozän stellte im Traun-Profil von jeher ein Problem dar. Wie die Übersicht von Hagn & Hölzl (1952: Tab. 1) eindrücklich darlegt, herrscht in der älteren Literatur keinerlei Übereinstimmung hinsichtlich dieser Frage. Hagn & Hölzl (1952: 33) zogen nun u. a. das häufige Auftreten von *Asterigerina* cf. *planorbis* (= *A. praeplanorbis* Hagn, 1955) für die Grenzlegung heran. Analog der stratigraphischen Nutzung des Asterigerinen-Horizonts in Norddeutschland und den Niederlanden stuften die genannten Autoren das betreffende Niveau, das südlich des Zusammenflusses von Weißer und Roter Traun und östlich davon angetroffen wurde, in das oberste Rupel ein.

Paulus (1963: 71) bezweifelte den Leitwert des „Asterigerinen-Horizontes", der von Hagn 1955 z. B. auch in den Bohrungen Ortenburg 1001 und 1003 nachgewiesen werden konnte. Paulus bezeichnete *A. praeplanorbis* als Faziesfossil, das am besten unter niedermarinen Bedingungen gedeihe.

Dieses Argument ist jedoch mit Sicherheit nicht stichhaltig, da die Art auch zusammen mit berippten Uvigerinen als Häufigkeitsfossil auftritt (Bohrung Ortenburg 1001).

Aufgrund von biometrischen Untersuchungen an *Bolivina dilatata hyalina* kam HOFMANN (1967: 195ff.) zu dem Ergebnis, daß unter Bezugnahme auf das Ortenburger Profil die Rupel/Chatt-Grenze um 800 bis 950 m nach Süden zu verlegen wäre. In diesem Bereich nördlich der Traunbrücke im Zentrum von Siegsdorf konnte ich jedoch keine weiteren Hinweise aus der übrigen Foraminiferen-Fauna gewinnen, die hier eine Grenzziehung rechtfertigen würden.

Folgende Argumente sprechen indes für eine Beibehaltung der Grenze wie sie von HAGN & HOLZL vorgeschlagen worden war: Das Einsetzen von *Globorotalia semivera* (HORNIBROOK), das Aussetzen von *Bolivina* cf. *beyrichi bituminosa* SPANDEL, sowie das nahezu völlige Verschwinden von *Subbotina angiporoides* (HORNIBROOK) und ein unverkennbarer Faunenumschwung bestätigen die Grenzziehung von 1952. Allerdings muß eingeräumt werden, daß *Asterigerina praeplanorbis* auch im basalen Eger, so z. B. im Graben SSW Höll, noch gehäuft auftreten kann.

### 4.1.3 Untereger$_I$

#### 4.1.3.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

Das sich im Norden anschließende Untereger$_I$ wird durch einen komplexen, mergelig-sandig-konglomeratischen Gesteinskörper gebildet, der den südlichen Teil des Hochberges aufbaut. Sehr gute Aufschlüsse bietet der Thalberggraben, der nach Westen zur Traun hin entwässert. Die hier anstehenden Gesteine werden seit HÖLZL (1948: 398) als Thalberg-Schichten bezeichnet. Die lithologische Ausbildung des Untereger$_I$ steht in scharfem Kontrast zur eintönigen, mergeligen, schwachsandigen Fazies des Rupels: Geröllagen mit sandig-mergeligem Bindemittel wechseln sich häufig mit feinsandigen Mergeln in Wickelstruktur und unregelmäßig geschichteten Sandsteinen ab. Synsedimentäre Gleitfaltung („slumping") ist keine seltene Erscheinung (s. a. GANSS, 1977: Abb. 22; Abb. 23). Daneben stehen jedoch auch reichlich graue, plattige, milde Mergel an, die eine gut erhaltene Mikrofauna bergen.

Die Schichtenlagerung im Thalberggraben weicht deutlich von den einheitlich nach Norden hin einfallenden älteren Schichten des Traun-Profiles ab. Vielmehr fallen hier die nicht verfalteten Mergelbänke oft mit ca. 20° nach WNW hin ein, wie auch GANSS (1977: 99) noch weiter im Süden feststellen konnte. Deshalb sind die überlagernden geringmächtigen Sedimente des Untereger$_{II}$ im Thalberghauptgraben ganz im W anzutreffen. Aufgrund der Lagerungsverhältnisse ist es unmöglich, die wahre Mächtigkeit des Untereger anzugeben. Weitere Untereger$_I$-Aufschlüsse wurden westlich des Trauntals bei Bernhaupten beprobt.

#### 4.1.3.2 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_I$

*Bathysiphon filiformis* SARS
*Haplophragmoides suborbicularis* (GRZYBOWSKI)
*Cyclammina acutidorsata* (HANTKEN)
*Spiroplectammina carinata* (D'ORBIGNY)
*Spiroplectammina pectinata* (REUSS)
*Karreriella hantkeniana* CUSHMAN
*Quinqueloculina cribrosa* (EGGER)
*Sigmoilinita tenuis* (CZJZEK)
*Sigmoilinita* sp.
*Sigmoilopsis colomi* (GLAÇON & MAGNÉ)
*Robulus cultratus* MONTFORT
*Robulus calcar* (LINNÉ)
*Robulus inornatus* (D'ORBIGNY)
*Lenticulina gerlachi* (REUSS)
*Astacolus crepidulus* (FICHTEL & MOLL)
*Vaginulinopsis pedum* (D'ORBIGNY)
*Saracenaria propingua* (HANTKEN)
*Marginulina hantkeni* BANDY
*Marginulina similis* D'ORBIGNY
*Amphicoryna scalaris* (BATSCH)
*Amphicoryna badenensis* (D'ORBIGNY)
*Amphicoryna imperfectecostata* (SILVESTRI)
*Nodosaria elegantissima* (D'ORBIGNY)
*Nodosaria bactridium* REUSS
*Plectofrondicularia striata* (HANTKEN)
*Plectofrondicularia digitalis* (NEUGEBOREN)
*Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN
*Bolivinella rugosa* HOWE
*Lagena sulcata* (WALKER & JACOB)
*Lagena gracilicosta* REUSS
*„Pyrulina" fusiformis* (ROEMER)
*Glandulina aequalis* REUSS
*Fissurina laevigata* REUSS
*Fissurina orbignyana* SEGUENZA
*Bulimina striata* D'ORBIGNY
*Bulimina arndti* HAGN
*Bulimina elongata* D'ORBIGNY
*Praeglobobulimina pyrula* (D'ORBIGNY)
*Globobulimina bathyalis* n. sp.
*Globobulimina* sp.
*Virgulopsis tuberculata* (EGGER)
*Caucasina oligocaenica* KHALILOV
*Caucasina coprolithoides* (ANDREAE)
*Stainforthia acuta* (D'ORBIGNY)
*Fursenkoina mustoni* (ANDREAE)
*Virgulinella chalkophila* (HAGN)
*Uvigerina posthantkeni* PAPP
*Trifarina gracilis* (REUSS)
*Trifarina bradyi* CUSHMAN
*Reussella aperta* CUSHMAN
*Bolivina beyrichi carinata* HANTKEN
*Bolivina budensis* (HANTKEN)
*Bolivina crenulata* CUSHMAN
*Bolivina crenulata* CUSHMAN var. *trunensis* HOFMANN
*Bolivina dilatata hyalina* HOFMANN
*Bolivina subalpina* HOFMANN
*Bolivina fastigia* CUSHMAN
*Bolivina liebusi* HOFMANN
*Bolivina elongata* HANTKEN
*Bolivina tereta* (CUSHMAN)
*Bolivina oligocaenica* SPANDEL
*Stilostomella longiscata* (D'ORBIGNY)

*Stilostomella consobrina* (D'ORBIGNY)
*Stilostomella emaciata* (REUSS)
*Stilostomella scabra* (REUSS)
*Stilostomella adolphina* (D'ORBIGNY)
*Elphidium* cf. *advenum* (CUSHMAN)
*Porosononion granosum* (D'ORBIGNY)
*Elphidiella heteropora* (EGGER)
*Elphidiella subnodosa* (ROEMER)
*Elphidiella cryptostoma* (EGGER)
*Elphidiella subcarinata* (EGGER)
*Florilus communis* (D'ORBIGNY)
*Nonionella liebusi* HAGN
*Pullenia bulloides* (D'ORBIGNY)
*Pullenia quinqueloba* (REUSS)
*Melonis pompilioides* (FICHTEL & MOLL)
*Chilostomella ovoidea* REUSS
*Chilostomella czizeki* REUSS
*Globocassidulina crassa* (D'ORBIGNY)
*Globocassidulina oblonga* (REUSS)
*Cassidulinoides bodeni* HAGN
*Sphaeroidina bulloides* D'ORBIGNY
*Valvulineria complanata* (D'ORBIGNY)
*Cancris auriculus* (FICHTEL & MOLL)
*Cancris subconicus* (TERQUEM)
*Epistominella molassica* (HAGN)
*Escornebovina orthorapha* (EGGER)
*Oridorsalis umbonatus* (REUSS)
*Gyroidina soldanii* (D'ORBIGNY)
*Gyroidina brockerti* n. sp.
*Gyroidina parva* CUSHMAN & RENZ
*Asterigerina praeplanorbis* HAGN
*Ammonia propingua* (REUSS)
*Globigerina praebulloides* BLOW
*Globigerina officinalis* SUBBOTINA
*Globigerina utilisindex* JENKINS & ORR
*Globigerina tapuriensis* BLOW & BANNER
*Globigerina sellii* (BORSETTI)
*Globigerina angustiumbilicata* BOLLI
*Globigerina ouachitaensis* HOWE & WALLACE
*Globigerina ciperoensis* BOLLI
*Subbotina angiporoides* (HORNIBROOK)
*Dentoglobigerina* cf. *galavisi* (BERMÚDEZ)
*Globigerinita unicava* (BOLLI, LOEBLICH & TAPPAN)
*Globorotalia opima nana* BOLLI
*Globorotalia semivera* (HORNIBROOK)
*Globorotalia clemenciae* (BERMÚDEZ)
*Globorotalia* cf. *obesa* BOLLI
*Cibicides lobatulus* (WALKER & JACOB)
*Cibicidoides communis* (ROEMER)
*Cibicidoides ungerianus ungerianus* (D'ORBIGNY)
*Cibicidoides ungerianus filicosta* (HAGN)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (CUSHMAN)
*Heterolepa dutemplei* (D'ORBIGNY)
*Planulina costata* (HANTKEN)
*Hanzawaia boueana* (D'ORBIGNY)
*„Almaena" osnabrugensis* (ROEMER)
*Hoeglundina elegans* (D'ORBIGNY)

#### 4.1.3.3 Deutung der Fauna und Lithofazies der Thalberg-Schichten

HAGN & HÖLZL (1952: 42ff.) lieferten eine Fossilliste der enorm reichen Megafauna des Thalberggrabens, die 293 Arten und Varietäten umfaßt und in der Gastropoden und Bivalven absolut dominieren. Bemerkenswert ist das gemeinsame Auftreten von marinen wie auch brackischen Faunenelementen.

Desgleichen stellte WITT (1967: 100) fest, daß die Ostrakoden des Thalberggrabens teils für marine Verhältnisse sprechen, teils einen gewissen brackischen Einschlag erkennen lassen. In ähnlicher Weise stehen sich bei den Foraminiferen oberbathyale Häufigkeitsformen und Häufigkeitsformen des flachmarinen Bereichs gegenüber (vgl. „Bathymetrische Entwicklung des Traungebietes"); in bathymetrischer Hinsicht handelt es sich um bipolare Assoziationen. Es ist festzuhalten, daß die Thalberg-Schichten in Tiefen von mehr als 200 m abgelagert wurden.

Da Tieferwasser- und Flachwasser-Anzeiger auch in den einzelnen Proben miteinander vorkommen, ist ein Eingleiten größerer Gesteinspakete oder gar des gesamten Thalberg-Komplexes en bloc unwahrscheinlich, obwohl die abweichende Schichtenlagerung ein Indiz für einen derartigen Transport sein könnte. Für rasche Sedimentation (REINECK & SINGH, 1975: 79) und ein gewisses Relief des Ablagerungsraumes sprechen die submarinen Rutschungserscheinungen. Auch schließt die gute Erhaltung der brackischen Mollusken und auch der Flachwasserforaminiferen weite Transportwege aus, es muß einen nicht zu weit entfernten Bereich geringer Wassertiefe und teilweise auch herabgesetzter Salinität gegeben haben.

Als Transportmodus kommt am ehesten derjenige in Betracht, der zur Entstehung von sogenannten „pebbly mudstone deposits" führt (REINECK & SINGH: 388): Bei diesen Ablagerungen handelt es sich um unsortierte Ansammlungen von Sand und Geröllen in toniger Matrix, die vorwiegend am Kontinentalrand beobachtet wurden. Beispielsweise von einem Fluß herangeführte Geröllfracht bewegt sich auf tonigem Untergrund, der 5 bis 10° geneigt ist, schon bei leichter Berührung abwärts. Erhöhte Sedimentzufuhren sollen ausreichen, um Massenbewegungen auf derartigen übersteilten, metastabilen Hängen auszulösen. Die Gerölle dürften sich teils gleitend, teils rollend fortbewegen. Insgesamt handelt es sich um eine durch die Schwere bedingte Abwärtsbewegung auf plastischem Untergrund.

Vollständige wie auch unvollständige BOUMA-Sequenzen, wie sie von MALZER (1981: 23) in der Sand-Schottergruppe des Eger von Oberösterreich nachgewiesen wurden, fehlen in den Thalberg-Schichten; damit kann ausgeschlossen werden, daß hochenergetische Suspensionsströme an der Entstehung des Komplexes beteiligt waren. Im Gegensatz zu den im Norden des Thalberggrabens anstehenden Konglomeraten der Blauen Wand, bei denen es sich um ca. 130 m mächtige, in ununterbrochener Folge aufgehäufte Grobschuttmassen handelt (BODEN, 1935: 340), treten die Geröllagen im Süden nur episodisch auf. Die Gerölle dürften am Fuß des oben erwähnten übersteilten Hanges angereichert worden sein. Eine ähnliche

Genese ist auch für die berühmte Megafossillagerstätte des Thalberggrabens denkbar.

### 4.1.4 Untereger$_{II}$

#### 4.1.4.1 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_{II}$

Wie bereits erwähnt, wird das Untereger$_{I}$ noch von geringmächtigen oberstoligozänen Mergeln überlagert. Die Fauna ist etwas ärmer als diejenige des Liegenden. An Arten und Unterarten, die im Untereger$_{I}$ des Traunprofiles nicht auftreten, sind *Caucasina schischkinskayae* (Samoilova), *Bolivina beyrichi beyrichi* Reuss, *Bolivina korynoides korynoides* Hofmann, *Rotalia trochus* Roemer und *Globigerina euapertura* Jenkins zu erwähnen. *Globigerina ciperoensis* Bolli tritt gehäuft auf.

#### 4.1.4.2 Anmerkungen zur Stratigraphie

Den gesamten Thalberg-Schichten war seit Hölzl (1948: 400) ein aquitanes Alter zugeschrieben worden (Hagn & Hölzl, 1952: 42), Witt (1967: 110). Im Gegensatz dazu ergaben Nannoplankton-Untersuchungen von Martini (1981: Abb. 2) ein jungoberoligozänes Alter, d. h. NP 25, für die von mir als Untereger$_{II}$ ausgewiesenen Schichten (s. Hagn & Martini, in Hagn, 1981: 164).

Nunmehr ist es schließlich auch noch gelungen, die Oligozän/Miozän-Grenze recht genau zu fixieren: Das Erstauftreten von *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr & Collins) konnte in einem nördlichen Seitenast des Thalberggrabens, dem sogenannten Teufelsgraben ermittelt werden.

### 4.1.5 Bathymetrische Entwicklung des Traungebietes

Für das untere Rupel des Traun-Profiles müssen Meerestiefen angenommen werden, die sehr deutlich jenseits von 200 m liegen: *Chilostomella*, *Allomorphina* und *Praeglobobulimina* sind die bathymetrisch wichtigsten Häufigkeitsgenera. Das obere Rupel ist durch vergleichbare Häufigkeitsformen gekennzeichnet; in diesem Zeitbereich treten auch noch berippte Uvigerinen als bathyale Anzeiger hinzu. Allerdings kommen episodisch Faunen vor, die extrem reich an Vertretern der Elphidiidae sind und die für flachmarine Verhältnisse von weniger als 100 m Wassertiefe sprechen. Im oberen Rupel des Bergener Raumes ist dasselbe Phänomen festzustellen. Eine kontinuierliche Verschiebung der Faunenzusammensetzung ist in keinem Fall erkennbar. Daher ist eine Einschwemmung der Seichtwasser-Organismen aus dem Flach-Schelf die einfachste Erklärung. Meeresspiegelschwankungen von über 100 m hätten sich auch in den anderen oberrupelischen Molasseprofilen bemerkbar gemacht. Hebungen und Senkungen des Untergrundes müßten sich schon sehr ruckartig vollzogen haben, so daß keinerlei bathymetrische Übergangsglieder entstanden.

Auf die bipolaren Vergesellschaftungen des Untereger$_{I}$ wurde bereits eingegangen. In diesem Zeitabschnitt wie auch im Untereger$_{II}$ betrug die Meerestiefe nicht weniger als 200 m. Zusammenfassend ist zu sagen, daß im Bereich des Traun-Profils während des Oligozäns stets bathyale Meerestiefen vorhanden waren. Sie betrugen im Rupel deutlich mehr als 200 m und im Untereger mindestens 200 m.

## 4.2 DAS PRIENGEBIET

SW des Chiemsees hat das Flüßchen Prien zahlreiche Aufschlüsse im Bereich der subalpinen Molasse geschaffen. Auch gibt es westlich und östlich der Prien noch Bereiche, die nicht durch mächtiges Quartär verhüllt sind.

Die geologische Untersuchung des Gebietes setzte zu Beginn der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ein. Emmrich (1861: 144ff.) unterscheidet aufgrund von Fossilfunden aus dem Priental „Untere Meeresmolasse", „die durch Reichtum von Cyrenen und Cerithien ausgezeichneten Miesbacher Schichten" und noch zwei jüngere Einheiten. Auch Gümbel (1861: 701; 702) waren bereits zahlreiche oligozäne Aufschlüsse bekannt. So stellte er fest, daß sich die Molluskenfauna von Dösdorf (s. Weithofer, 1918: 17) und die Molluskenfauna, die er am Fuß des Schloßberges von Wildenwart antraf, ähneln. Weiterhin verglich er die Cyrenen-Schichten von Miesbach und Au mit denjenigen des Priengebietes und kam zu dem Schluß, daß es sich zwar um zeitgleiche, analoge Bildungen handle, daß aber keine engeren Beziehungen zwischen den Pechkohle-Flözen diesseits und jenseits des Inns bestünden.

Eine sehr umfangreiche Übersicht über die ältere Literatur gibt Hofmann (1962: 560ff.).

Im Priengebiet schließt sich an die Bernauer Mulde der aufgerichtete Südrand der Vorland-Molasse an.

Eine Übersicht über die untersuchten Lokalitäten gibt Abb. 10.

### 4.2.1 Oberes Rupel

#### 4.2.1.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

Spätmitteloligozäne Sedimente wurden im Bereich der Prien selbst südlich der Autobahn München–Salzburg und im Ortsgebiet von Übersee/Chiemsee beprobt. Im südlichsten Aufschluß an der Prien fallen die Schichtflächen sandiger Mergel mit ca. 30° nach Nordosten hin ein. Bei den weiter nordwestlich gelegenen Vorkommen handelt es sich um blaugraue, harte, stückige oder plattige Mergel mit ziegelroter Verwitterungsfarbe. Nach Hofmann (1962: Abb. 4) gehören diese Schichten dem Südflügel der Bernauer Mulde an.

Die aus einer Baugrube in Übersee gewonnenen Mergel entstammen dem Nordflügel der Bernauer Mulde.

#### 4.2.1.2 Die Foraminiferen-Fauna des oberen Rupels

*Bathysiphon filiformis* Sars
*Reophax bacillaris* Brady
*Cyclammina acutidorsata* (Hantken)
*Budashevaella multicamerata* (Voloshinova)
*Textularia agglutinans* d'Orbigny

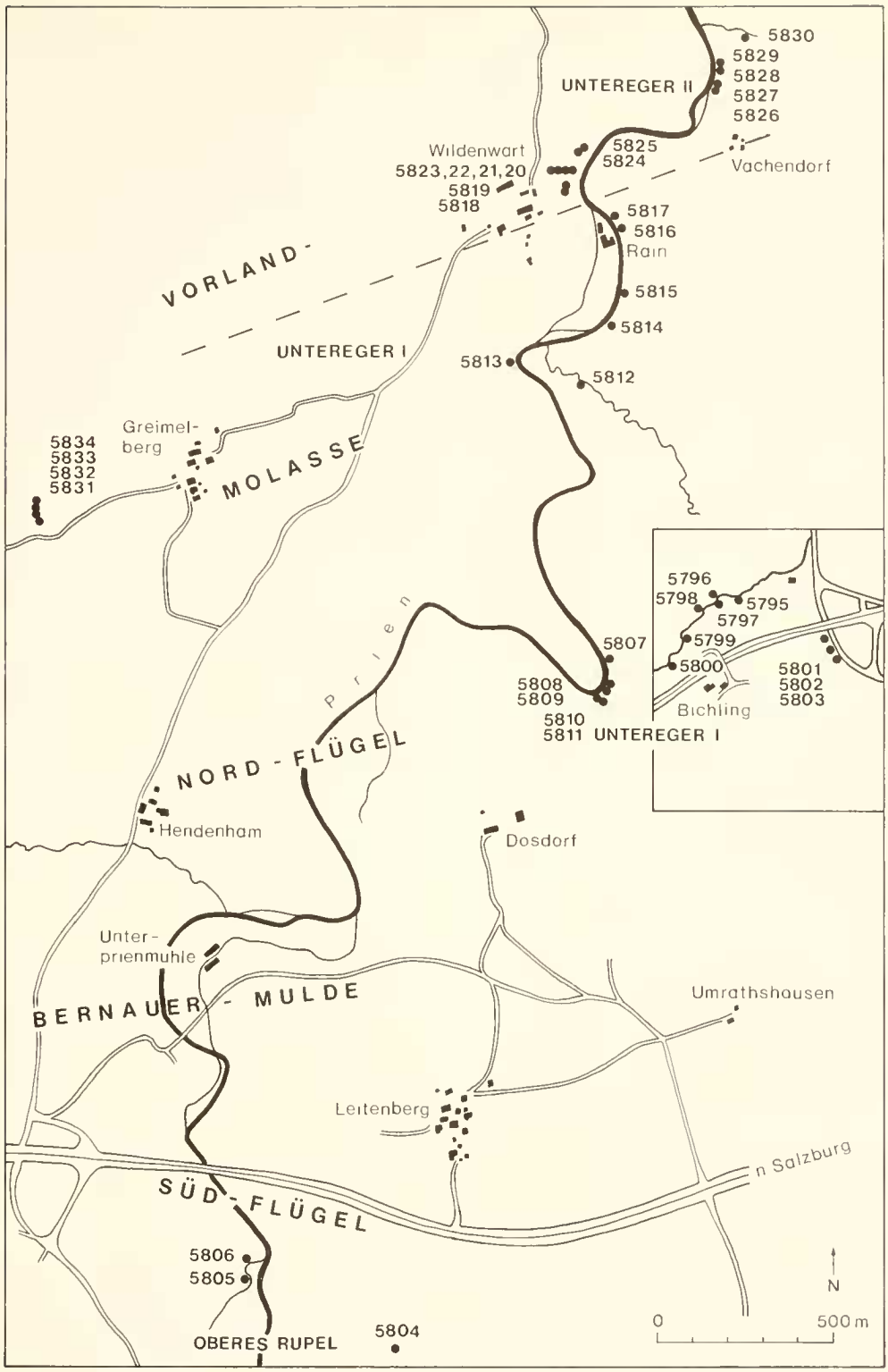



Abb. 10: Die Probenentnahmepunkte im Priengebiet. Der kleine Kartenausschnitt (rechts im Bild) zeigt das Gebiet des Nordflügels der Bernauer Mulde drei Kilometer östlich der Prien.

*Spiroplectammina carinata* (D'ORBIGNY)
*Vulvulina spinosa* CUSHMAN
*Karreriella bantkeniana* CUSHMAN
*Sigmoilinita tenuis* (CZJZEK)
*Robulus cultratus* MONTFORT
*Robulus inornatus* (D'ORBIGNY)
*Robulus* cf. *depauperatus* (REUSS)
*Lenticulina gerlachi* (REUSS)
*Astacolus crepidulus* (FICHTEL & MOLL)
*Saracenaria arcuata* (D'ORBIGNY)
*Marginulina bantkeni* BANDY
*Amphicoryna badenensis* (D'ORBIGNY)
*Dentalina communis* D'ORBIGNY
*Plectofrondicularia vaughani* CUSHMAN
*Lagena sulcata* (WALKER & JACOB)
*Lagena gracilicosta* REUSS

*Bulimina striata* D'ORBIGNY
*Praeglobobulimina pyrula* (D'ORBIGNY)
*Caucasina coprolithoides* (ANDREAE)
*Stainforthia acuta* (D'ORBIGNY)
*Uvigerina hantkeni* CUSHMAN & EDWARDS
*Bolivina beyrichi carinata* HANTKEN
*Bolivina crenulata* CUSHMAN
*Bolivina crenulata* CUSHMAN var. *trunensis* HOFMANN
*Bolivina liebusi* HOFMANN
*Bolivina nobilis* HANTKEN
*Rectobolivina zsigmondyi* (HANTKEN)
*Stilostomella longiscata* (D'ORBIGNY)
*Stilostomella consobrina* (D'ORBIGNY)
*Stilostomella emaciata* (REUSS)
*Stilostomella scabra* (REUSS)
*Porosononion granosum* (D'ORBIGNY)
*Elphidiella subcarinata* (EGGER)
*Florilus communis* (D'ORBIGNY)
*Melonis pompilioides* (FICHTEL & MOLL)
*Melonis affinis* (REUSS)
*Chilostomella ovoidea* REUSS
*Allomorphina macrostoma* KARRER
*Sphaeroidina bulloides* D'ORBIGNY
*Valvulineria complanata* (D'ORBIGNY)
*Gyroidina soldanii* D'ORBIGNY
*Gyroidina brockerti* n. sp.
*Asterigerina praeplanorbis* HAGN
*Globigerina praebulloides* BLOW
*Globigerina utilisindex* JENKINS & ORR
*Globigerina tapuriensis* BLOW & BANNER
*Globigerina ampliapertura* BOLLI
*Globigerinita unicava* (BOLLI, LOEBLICH & TAPPAN)
*Globorotalia opima nana* BOLLI
*Cibicidoides communis* (ROEMER)
*Cibicidoides ungerianus filicosta* (HAGN)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (CUSHMAN)
*Heterolepa dutemplei* (D'ORBIGNY)
*„Almaena" osnabrugensis* (ROEMER)

### 4.2.2 Untereger$_1$

Mergelige und sandige Ablagerungen des Unteregers sind im Priengebiet gut aufgeschlossen; bereits 1952 wurden von hier drei von vier typischen marinen Horizonten des Unteregers beschrieben (HAGN & HÖLZL, 1952: 34 ff. 40 ff.).

#### 4.2.2.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

Von Westen nach Osten beprobte ich folgende Lokalitäten für die hier vorliegenden Untersuchungen:

- die Aufschlüsse SW Greimelberg
- das Prienufer zwischen Dösdorf und Rainer Mühle
- den Nordflügel der Bernauer Mulde W Bernau.

Bei Greimelberg ist das Untereger$_1$ durch bräunliche, mehr oder weniger feinsandige Mergel vertreten. Am Prienprallhang nördlich Dösdorf sind ca. 100 m Profil aufgeschlossen; es steht hier eine 30 m mächtige Wechselfolge von bläulichgrauen, feinsandigen Mergeln und gebankten Sandsteinen an. Die Schichtflächen sind etwas nach SSE geneigt; somit kann dieser Bereich dem Nordflügel der Bernauer Mulde zugerechnet werden.

900 m weiter flußabwärts folgen im Prien-Profil WSW-ENE-streichende, nach NNW hin einfallende z. T. leicht mergelige, z. T. kompakte, quaderförmig absondernde Sandsteine – die Sande von Reit und Waschhaus.

An letztere schließen sich im Norden leicht sandige, blaugraue Mergel an, die in die schokoladenbraunen, dunklen Mergel der Rainer Mühle übergehen.

Unmittelbar südlich der Autobahnausfahrt Bernau waren kurzfristig knollige und plattige dunkle Mergel und Sandsteine mit Pflanzenhäkseln aufgeschlossen; sie fallen mit 70° nach Süden ein und gehören ebenso wie die im NW im Bichlinggraben angerissenen dunklen Mergel zum Nordflügel der Bernauer Mulde.

HOFMANN (1962: 569) gibt für die Mächtigkeit des „Catt" – dies entspricht dem Untereger$_1$ – 1420 m an.

#### 4.2.2.2 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_1$

*Bathysiphon filiformis* SARS
*Ammodiscus cretaceus* (REUSS)
*Haplophragmoides suborbicularis* (GRZYBOWSKI)
*Cyclammina acutidorsata* (HANTKEN)
*Cyclammina obesa* CUSHMAN & LAIMING
*Textularia agglutinans* D'ORBIGNY
*Textularia deperdita* D'ORBIGNY
*Spiroplectammina carinata* (D'ORBIGNY)
*Vulvulina spinosa* CUSHMAN
*Karreriella hantkeniana* CUSHMAN
*Quinqueloculina cribrosa* (EGGER)
*Quinqueloculina hauerina* (D'ORBIGNY)
*Sigmoilinita tenuis* (CZJZEK)
*Sigmoilinita* sp.
*Sigmoilopsis colomi* (GLAÇON & MAGNE)
*Robulus cultratus* MONTFORT
*Robulus inornatus* (D'ORBIGNY)
*Planularia kubinyii* (HANTKEN)
*Lenticulina gerlachi* (REUSS)
*Vaginulinopsis pseudodecorata* HAGN
*Vaginulinopsis gladius* (PHILIPPI)
*Saracenaria arcuata* (D'ORBIGNY)
*Marginulina hantkeni* BANDY
*Amphicoryna badenensis* (D'ORBIGNY)
*Amphicoryna imperfectecostata* (SILVESTRI)
*Dentalina communis* D'ORBIGNY
*Nodosaria hispida* (SOLDANI)
*Nodosaria pyrula semirugosa* D'ORBIGNY
*Nodosaria bactridium* REUSS
*Plectofrondicularia striata* (HANTKEN)
*Lagena laevis* (MONTAGU)
*„Pyrulina" fusiformis* (ROEMER)
*Glandulina aequalis* REUSS
*Oolina globosa* (MONTAGU)
*Bulimina striata* D'ORBIGNY
*Bulimina arndti* HAGN
*Praeglobobulimina pyrula* (D'ORBIGNY)
*Globobulimina bathyalis* n. sp.

*Virgulopsis tuberculata* (Egger)
*Caucasina schischkinskayae* (Samoilova)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)
*Virgulinella chalkophila* (Hagn)
*Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Reussella aperta* Cushman
*Bolivina beyrichi carinata* Hantken
*Bolivina crenulata* Cushman
*Bolivina crenulata* Cushman var. *trunensis* Hofmann
*Bolivina dilatata hyalina* Hofmann
*Bolivina subalpina* Hofmann
*Bolivina fastigia* Cushman
*Bolivina antiqua* d'Orbigny
*Bolivina liebusi* Hofmann
*Bolivina tereta* (Cushman)
*Stilostomella emaciata* (Reuss)
*Stilostomella scabra* (Reuss)
*Porosononion granosum* (d'Orbigny)
*Elphidiella heteropora* (Egger)
*Elphidiella subnodosa* (Roemer)
*Elphidiella cryptostoma* (Egger)
*Florilus communis* (d'Orbigny)
*Nonionella liebusi* Hagn
*Pullenia quinqueloba* (Reuss)
*Melonis affinis* (Reuss)
*Chilostomella czizeki* Reuss
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Cassidulinoides bodeni* Hagn
*Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny
*Valvulineria complanata* (d'Orbigny)
*Cancris subconicus* (Terquem)
*Epistominella molassica* (Hagn)
*Alabamina budensis* (Hantken)
*Oridorsalis umbonatus* (Reuss)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Gyroidina brockerti* n. sp.
*Gyroidina parva* Cushman & Renz
*Ammonia propingua* (Reuss)
*Pararotalia canui* (Cushman)
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr
*Globigerina tapuriensis* Blow & Banner
*Globigerina euapertura* Jenkins
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Dentoglobigerina* cf. *galavisi* (Bermúdez)
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia clemenciae* (Bermúdez)
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus ungerianus* (d'Orbigny)
*Cibicidoides ungerianus filicosta* (Hagn)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*Hanzawaia asterizans* (Fichtel & Moll)
*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)
*„Almaena" osnabrugensis* (Roemer)
*Hoeglundina elegans* (d'Orbigny)

#### 4.2.2.3 Die Stratigraphie des Untereger$_{I}$ im Detail

Die ältesten Sedimente des Untereger$_{I}$ wurden in der Bernauer Mulde bei Bernau und in dem gleichaltrigen Dösdorfer Profil ermittelt. In beiden Niveaux liegt bereits *Elphidiella subnodosa* (Roemer) vor, die zumindest in der bayerischen Molasse auf Untereger$_{I}$ beschränkt ist.

Die Dösdorfer Schichten waren von Hagn & Hölzl (1952: 22ff.) noch als rupelisch eingestuft worden. Hofmann (1962: 562) ordnete noch die „ersten drei bis vier Meter des Aufschlusses" dem Rupel zu aufgrund des überaus häufigen Auftretens von *Almaena osnabrugensis* zusammen mit *Plectofrondicularia striata*. Nicht zu unrecht wiesen Hagn & Hölzl (1952: l. c.) darauf hin, daß die Artenvergesellschaftung von Dösdorf gut „derjenigen der Tonmergelstufe des Westens" entspreche. Dies gilt aber insbesondere für die oberoligozänen Anteile der Tonmergel-Schichten.

Als nächstjüngerer Schichtkomplex folgt eine mergelig-sandig-konglomeratische Serie – die „Cyrenen-Schichten" des Priengebietes. Sie wurden zuletzt von Hagn, Malz & Moussavian (in Hagn, 1981: 85ff.) östlich der Prien im Bereich des Westerbuchberges charakterisiert. Danach handelt es sich um brackische Sedimente im Hangenden niedermariner Mergel des ältesten Egers.

An der Prien selbst kann dieses Schichtglied südlich der Autobahn München–Salzburg am rechten Ufer studiert werden; hier stehen gebankte Sandsteine an, deren Schichtflächen mit zahlreichen inkohlten Pflanzenresten besetzt sind; ferner sind Strömungswülste und Schleifmarken feststellbar. Die „Cyrenen-Schichten" des Haselbaches bei Höhenmoos westlich der Prien sind wegen ihrer Polymesoden-Pflaster und Kohleflözchen erwähnenswert (vgl. a. Hagn, Hölzl & Hrubesch, 1962: 433 ff.).

Die ‚Cyrenen-Schichten' werden von sandigen, marinen Sedimenten abgelöst – es folgt der Horizont von Waschhaus und Reit (s. Hagn, Hölzl & Hrubesch, 1962: Tab. 1). Die spärliche Foraminiferen-Fauna ist durch *Ammonia*, Elphidien und *Cibicides* charakterisiert. Hagn & Hölzl (1952: 34ff.) beschrieben die im Gegensatz zur Mikrofauna sehr reiche Mollusken-Fauna.

Das Hangende bildet im Priental der Horizont von Greimelberg, dessen Foraminiferenvergesellschaftung vermittelnd zwischen dem unterlagernden Horizont von Waschhaus und Reit und dem überlagernden Horizont der Rainer Mühle steht. Der Horizont von Greimelberg wurde von Hagn, Hölzl & Hrubesch 1962 in die Literatur eingeführt. Eine Fossilliste der sehr reichen Foraminiferen-Fauna der Rainer Mühle lieferten zuletzt Hagn & Martini (in Hagn, 1981: 81ff.); die Mergel der Rainer-Mühle wurden in die NP 25 eingestuft.

### 4.2.3 Untereger$_{II}$

#### 4.2.3.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

Beiderseits der Prien folgen im Norden der Rainer Mühle sehr gut aufgeschlossene graue, z. T. plattige, z. T. schiefrige Mergel. Die verhältnismäßig harten Mergel bilden den Schloßberg von Wildenwart unmittelbar westlich der Prien.

Nach Hofmann (1962: Abb. 4) fallen die Schichtflächen mittelsteil bis steil und generell nach NNW hin ein. Die Mächtigkeit der aufgeschlossenen Mergelfolge beträgt knapp 200 m. Da die Obergrenze des Untereger$_{II}$ (d. h. die Oligozän/Miozän-Grenze) nicht freiliegt und altmiozäne Sedimente erst 300 m flußabwärts aufgeschlossen sind, kann das Untereger$_{II}$ der Prien noch wesentlich mächtiger sein. Der Bereich von Wildenwart zählt – wie auch das Gebiet von Reit bis Rainer Mühle – zum aufgerichteten Südrand der Vorlandmolasse.

#### 4.2.3.2 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_{II}$

*Bathysiphon filiformis* Sars
*Haplophragmoides suborbicularis* (Grzybowski)
*Cyclammina acutidorsata* (Hantken)
*Textularia agglutinans* d'Orbigny
*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)
*Robulus inornatus* (d'Orbigny)
*Robulus vortex* (Fichtel & Moll)
*Robulus* cf. *depauperatus* (Reuss)
*Lenticulina gerlachi* (Reuss)
*Saracenaria arcuata* (d'Orbigny)
*Amphimorphina haueriana* Neugeboren
*Fissurina obtusa* Egger
*Bulimina striata* d'Orbigny
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Globobulimina bathyalis* n. sp.
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)
*Virgulinella chalkophila* (Hagn)
*Uvigerina posthantkeni* Papp
*Uvigerina rudlingensis* Papp
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Trifarina globosa* (Stoltz)
*Bolivina beyrichi carinata* Hantken
*Bolivina crenulata* Cushman
*Bolivina crenulata* Cushman var. *trunensis* Hofmann
*Bolivina gnara* Hofmann
*Bolivina subalpina* Hofmann
*Bolivina liebusi* Hofmann
*Bolivina elongata* Hantken
*Bolivina oligocaenica* Spandel
*Stilostomella consobrina* (d'Orbigny)
*Stilostomella emaciata* (Reuss)
*Stilostomella adolphina* (d'Orbigny)
*Porosononion granosum* (d'Orbigny)
*Elphidiella cryptostoma* (Egger)
*Florilus communis* (d'Orbigny)
*Pullenia quinqueloba* (Reuss)
*Chilostomella ovoidea* Reuss
*Chilostomella czizeki* Reuss
*Valvulineria complanata* (d'Orbigny)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Gyroidina brockerti* n. sp.
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina euapertura* Jenkins
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Globigerina ciperoensis* Bolli
*Globigerina ciperoensis* Bolli, aberrante Formen
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia semivera* (Bermúdez)
*Globorotalia siakensis* (Leroy)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus filicosta* (Hagn)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
„*Almaena*" *osnabrugensis* (Roemer) „var. *escornebovensis*" (Sigal)

#### 4.2.3.3 Anmerkungen

Der drastische Wechsel in der Foraminiferen-Fauna zwischen Rainer Mühle und Wildenwart ist unverkennbar. Insbesondere das z. T. massenhafte Auftreten von *Uvigerina rudlingensis* Papp, *Stainforthia acuta* (d'Orbigny) und „*Almaena*" *osnabrugensis* (Roemer) „var. *escornebovensis*" (Sigal) prägt das Faunenbild der Mergel von Wildenwart.

Hagn & Hölzl (1952: 41) hatten den Horizont von Wildenwart in das Aquitan gestellt und ihn wie Richter (1940: 34) mit den Promberger Schichten des Westens verglichen. Wenig später konnte Hagn (1955: 336ff.) denselben Horizont in den niederbayerischen Bohrungen Ortenburg 1001 und 1002 nachweisen.

Steininger (1969: 46) korrelierte dieses Niveau mit dem Schieferton von Unterrudling im Linzer Raum und schrieb diesem Schichtglied ein jung-oberoligozänes Alter zu.

Cicha, Hagn & Martini (1971: 287ff.) und Hagn & Martini (in Hagn, 1981: 85) stellten den Horizont von Wildenwart anhand von Nannoplankton-Untersuchungen endgültig in das Oberoligozän (NP 25).

### 4.2.4 Bathymetrische Entwicklung des Priengebietes

Die Ablagerungstiefe der mittel- und oberoligozänen Sedimente dieses Teils des Molasse-Meeres veränderte sich zyklisch. Im oberen Rupel herrschen *Praeglobobulimina* und *Chilostomella* neben *Cyclammina* vor. Weitere wichtige Häufigkeitsgenera sind *Allomorphina* und *Bathysiphon*, die das Bild der oberbathyalen Vergesellschaftungen abrunden.

Die älteren Ablagerungen des Untereger bei Bernau enthalten zunehmend Anzeiger für flachere Verhältnisse: Zu „*Pyrulina*" und *Porosononion* treten im Hangenden *Ammonia* und *Elphidiella* als Häufigkeitsformen und erlauben eine Zuordnung dieses Bereichs zum flachen Neritikum (Wassertiefe unter 70 m). Im nächstjüngeren Schichtglied, den „Cyrenen-Schichten" liegen schließlich hyposalinare Bedingungen vor.

Nach diesem brackischen „Event" stellen sich erneut normalmarine Bedingungen ein; auf die *Ammonia-Elphidium*-Vergesellschaftung des Waschhaus-Horizontes folgen die die 70-m-Marke unterschreitenden Mergel des Greimelberg-Horizontes, die zunehmend Elemente tieferen Wassers liefern *(Cyclammina, Heterolepa)*.

Die Mergel der Rainer Mühle repräsentieren bereits bathyale Tiefen. Zu den an Uvigerinen reichen Sedimenten gesellen sich dann im Horizont von Wildenwart zusätzlich

noch *Praeglobobulimina* und *Chilostomella*. Die allerjüngsten Sedimente des Untereger$_{II}$, die durch „*Almaena*" und *Uvigerina* charakterisiert sind, scheinen in geringfügig flacherem Milieu entstanden zu sein, sind aber ebenso noch unterhalb von 200 m anzusiedeln.

## 4.3 DIE MARIENSTEIN-HAUSHAMER MULDE

Die marinen Schichtglieder der Marienstein-Haushamer Mulde wurden in der vorliegenden Arbeit einer eingehenden und aufwendigen Untersuchung unterzogen. Die genannte Faltenstruktur streicht im wesentlichen alpenparallel und erreicht eine Ausstrichbreite von 3,8 km in nord-südlicher Richtung. Die Mulde reicht von der Isar bei Bad Tölz im Westen bis nahe an den Inn bei Rosenheim im Osten. Die Längserstreckung beträgt mehr als 30 km; an ihrem östlichen Ende nahe dem Rosenheimer Quartär-Becken hebt die Mulde aus.

Im Süden grenzt die Marienstein-Haushamer Mulde vorwiegend an Helvetikum und untergeordnet an Ultrahelvetikum und Flysch. Im Norden schließen sich die Mühlau-Segenhauser Zone und die Miesbach-Auer Molassemulde an. In tektonischer Hinsicht liegt mit der Marienstein-Haushamer Mulde eine typische Molasse-Südmulde vor: Dem steilstehenden oder überkippten Südflügel steht der flacheres Einfallen zeigende Nordflügel gegenüber.

Die Mulde enthält insgesamt fünf wichtige Schichtglieder: An der Basis, die am besten im Stollen des Zementwerks Marienstein erschlossen ist, stehen marine, kalkig-mergelige Fischschiefer, die Hagn (1960: 188) entdeckte und die von Cicha, Hagn, & Martini (1971: 287) in die Nannoplankton-Zone 22 eingestuft wurden. Da in diesem Niveau *Bulimina sculptilis* Cushman noch auftritt (s. Hagn, Hölzl & Hrubesch, 1962: 430) gehören die Fischschiefer noch dem Latdorf an.

Das Hangende bilden die mächtigen marinen Tonmergel-Schichten des Mitteloligozäns und tieferen Oberoligozäns, die ihrerseits von den Baustein-Schichten und schließlich den vorherrschend brackischen Cyrenen-Schichten sowie der Unteren Bunten Molasse überlagert werden. Die drei letztgenannten Formationen gehören dem Untereger an.

Durch den oberbayerischen Kohlebergbau, der im Bereich der Haushamer Mulde im Jahr 1848 zunächst an Tagesausbissen begann (Geissler, 1975: 72), wurde die Struktur des Gebietes gut bekannt.

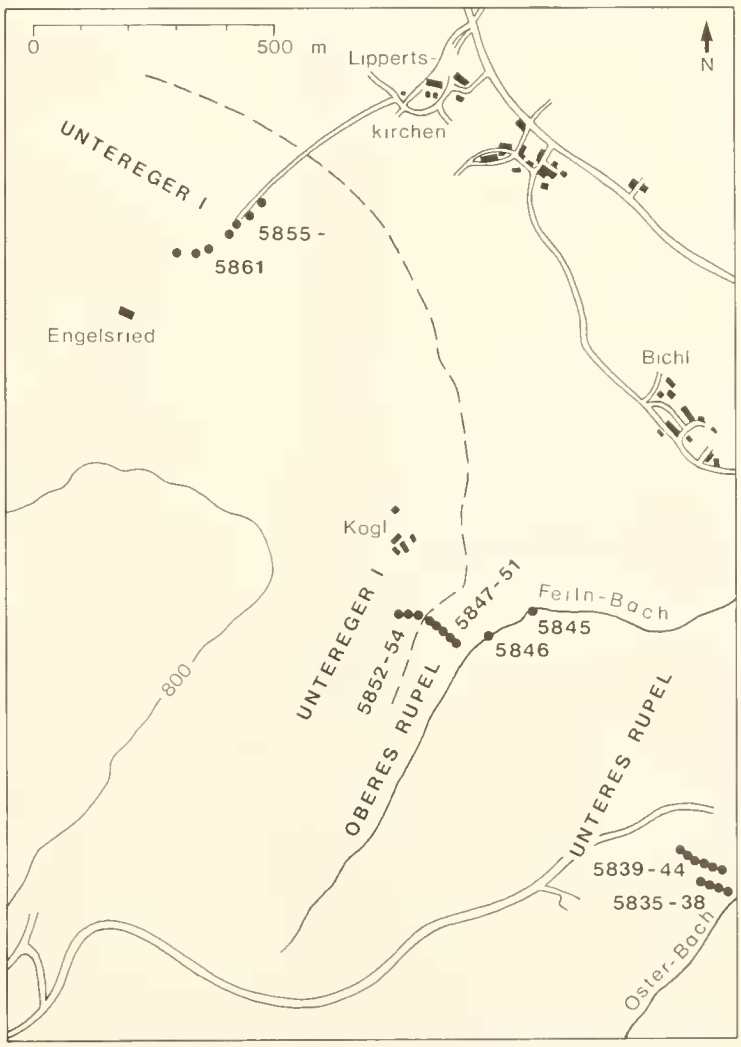



Abb. 11: Die Probenentnahmepunkte im Gebiet südwestlich von Bad Feilnbach.

Wohl als erster beschreibt Emmrich (1855: 434ff.) ausführlicher „Meeres-Molasse", „Geröll-Molasse" und „Cyrenen-Schichten" der Marienstein-Haushamer Mulde. Wenig später beschäftigen sich Sandberger & Gumbel (1858: 215ff.) ebenfalls eingehend mit dem Leitzach-Profil und untersuchen auch den Locher Graben. Schließlich stuft Gumbel (1875: 25) den heutigen Ansichten i. w. entsprechend die „Untere Meeresmolasse" in das Mitteloligozän, die „Cyrenen-Schichten oder brackische Molasse mit Pechkohleflötzen" in das Oberoligozän ein.

Liebus, der als erster 1903 die Foraminiferen der oberbayerischen Oligozän-Molasse bearbeitete, berücksichtigte auch besonders die Marienstein-Haushamer Mulde. Hölzl lieferte 1962 eine umfassende systematische Bearbeitung der Mollusken-Fauna des Gebietes; die genannte Veröffentlichung enthält zudem eine ausführliche Würdigung der älteren Literatur. Auf die marine Ostrakoden-Fauna der Tonmergel-Schichten ging Witt (1967: 89ff.) ein. Die brackischen und limnischen Ostrakoden untersuchte in allerjüngster Zeit D. Muller (1985). Neben etlichen Einzelaufschlüssen zog ich vor allem das Gebiet des östlichen Muldenschlusses bei Bad Feilnbach, das Leitzach-Profil, das Mangfall-Profil und das geringmächtige Gaißach-Profil für die Untersuchungen heran.

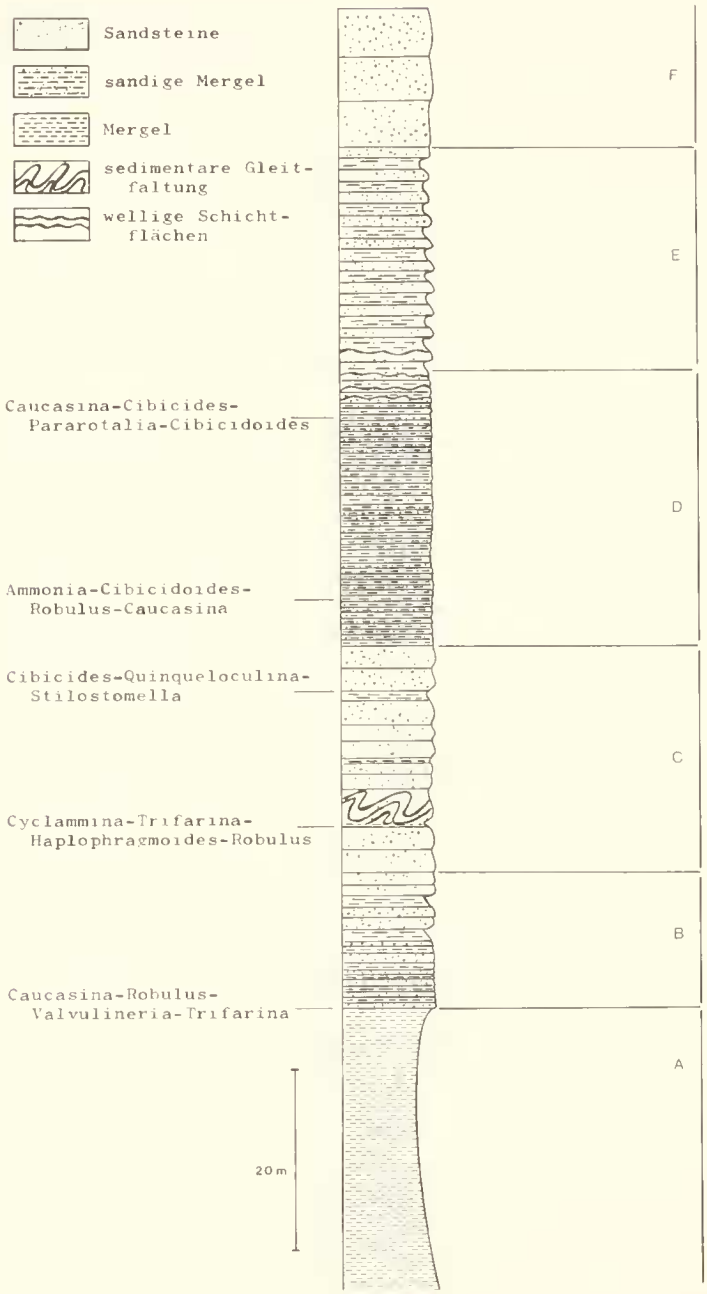



Abb. 12: Der litho- und biofazielle Übergang von Tonmergel-Schichten zu höheren Baustein-Schichten am Beispiel des Profiles des Engelsrieder Grabens (Gebiet von Bad Feilnbach; tieferes Untereger$_1$).

### 4.3.1 Feilnbacher Gebiet

Hier steht eine lückenhafte Schichtenfolge des marinen Rupels und tieferen Unteregers obertage an. Sowohl die Basis des unteren Rupels als auch der Grenzbereich „unteres Rupel/oberes Rupel" sind nicht aufgeschlossen. Abb. 11 zeigt die Lagepunkte der Probenentnahme: Die Seitengräben des Osterbaches reißen unteres Rupel an; im Feilnbachtal und im Koglgraben ist das obere Rupel gut erschlossen; darüberhinaus enthält der Koglgraben noch Untereger$_{I}$, ebenso wie der Engelsrieder Graben südwestlich Lippertskirchen, in dem ausschließlich Untereger$_{I}$ ansteht.

#### 4.3.1.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

Das untere Rupel ist am Osterbach durch braungraue, z. T. verlehmte Mergel mit rostfarbenen Kluftflächen vertreten, die nur eine undeutliche Schichtung erkennen lassen. Die Streichrichtung liegt bei ca. 75° und widerspricht damit nicht den generellen Lagerungsverhältnissen am Muldenschluß. Die aufgeschlossene Mächtigkeit liegt etwas unter 100 m.

Der Mittelteil des Feilnbachtals und der Koglgraben enthalten hellbläuliche bis bräunliche Mergel, die nach oben zu sandiger werden. Einschaltungen plattiger, zunächst feinersandiger Mergel werden zum Hangenden hin immer häufiger bei gleichzeitiger Zunahme der Korngröße in den sandigen Lagen. Das Profil schließt mit einem ca. 15 m mächtigen, massiven, die Morphologie des Geländes bestimmenden und aus kompakten Sandsteinen bestehenden Baustein-Horizont ab.

Der nordwestlich gelegene, weniger steile und besser begehbare Engelsrieder Graben durchschneidet dieselbe sandige Serie, die an dieser Stelle allerdings schon fast dem Nordflügel der Haushamer Mulde zuzurechnen ist, während die Aufschlüsse des Koglgrabens und Feilnbachs unmittelbar an der Muldenachse liegen (vgl. Stephan & Paulus, 1968: Abb. 25).

In Abb. 12 ist das Profil der Baustein-Schichten des Engelsrieder Grabens leicht schematisch dargestellt:

Über noch sehr typisch ausgebildeten, reinen Tonmergel-Schichten folgen plattige Sandsteine und Mergel (Abschnitt B), die von gebankten Sandsteinen abgelöst werden, die im tieferen Teil eine bestechend gut herausgewitterte Gleitfaltung zeigen (Abschnitt C). Die Mächtigkeit dieser Sandsteinbänke liegt bei einem bis mehreren Dezimetern. Abschnitt D ist wiederum stärker vermergelt; plattige, mergelige Sandsteine und sandige Mergel bauen diesen Profilabschnitt auf. Im Grenzbereich zu Abschnitt E, der durch dikkerbankige Sandsteine in Wechsellagerung mit Sandmergeln

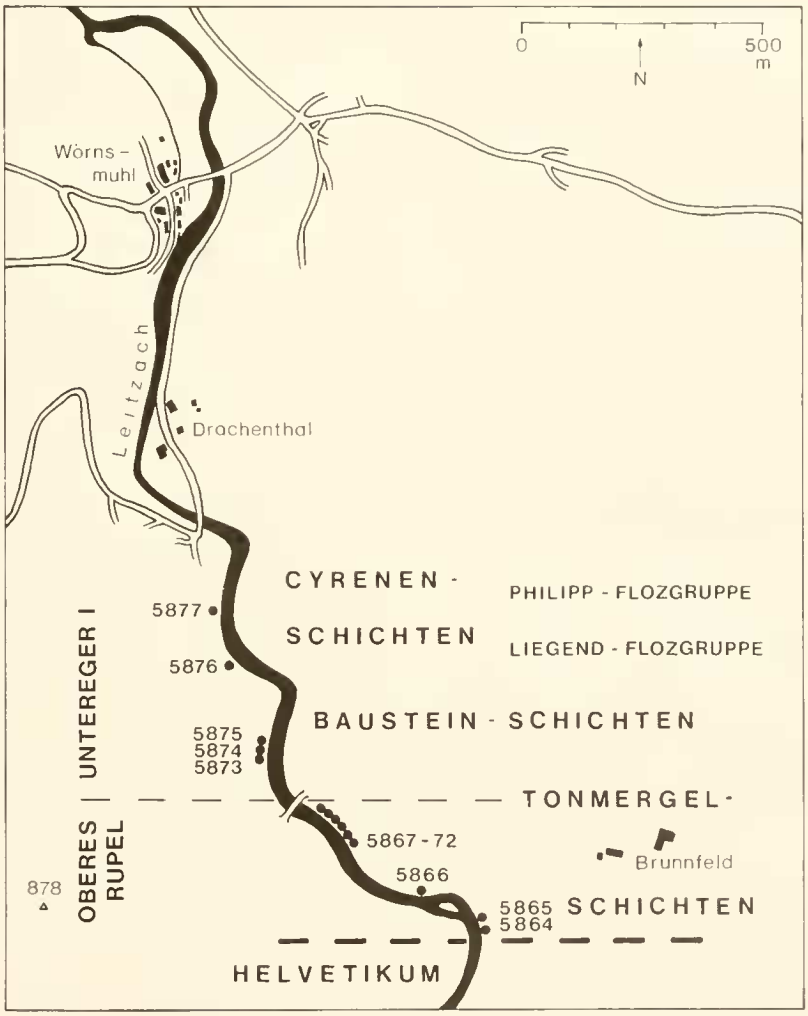



Abb. 13: Die Probenentnahmepunkte im Leitzach-Profil.

verkörpert ist, treten häufig an Rippelmarken erinnernde, wellige Sandbankoberseiten auf. Den jüngsten Abschnitt (F) bildet wiederum der kompakte Bausteinhorizont.

Vorweg sei erwähnt, daß die Foraminiferen-Faunen der sandig-mergeligen Serie durch Häufigkeitsformen charakterisiert sind, die zunehmend flacher-neritische Verhältnisse anzeigen. Dieser Übergangsbereich zwischen Tonmergel-Schichten und massivem Baustein-Horizont umfaßt ca. 95 m wahrer Mächtigkeit. Zöbelein (1962: 261) definierte die Untergrenze der Baustein-Schichten wie folgt: Die Grenze soll dort gezogen werden, „wo die Tonmergelschichten sandiger werden und die ersten Sandsteinbänke einsetzen". Dementsprechend handelt es sich bei den Gesteinen der Übergangsfazies unterhalb des eigentlichen Baustein-Horizonts bereits um Baustein-Schichten. Die Mächtigkeit der unterlagernden oberoligozänen Tonmergel-Schichten beträgt einige Zehner-

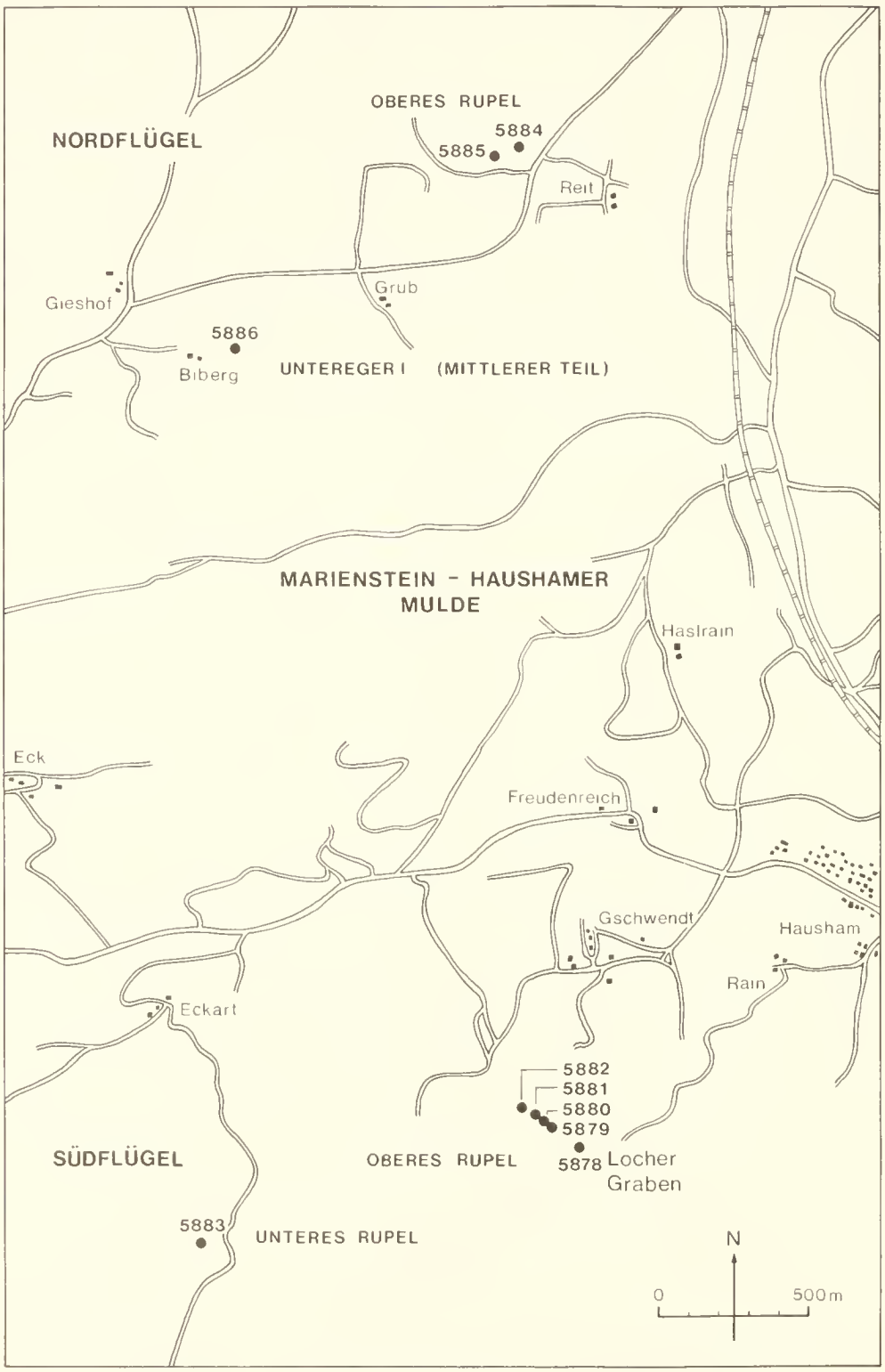



Abb. 14: Die Probenentnahmepunkte im Gebiet zwischen Leitzach und Mangfall.

meter, die im Koglgraben und Feilnbachtal aufgeschlossenen rupelischen Tonmergel-Schichten sind an die 50 m mächtig. Für die gesamte Mächtigkeit der rupelischen Tonmergel-Schichten geben STEPHAN & PAULUS (1968: 272) mehr als 2000 m an (Tiefbohrung Feilnbach 1). Dieser Wert ist extrem hoch verglichen mit den obertage vorgefundenen Mächtigkeiten. Möglicherweise spielen hier die Kompression in nordsüdlicher Richtung einerseits und schwer erkennbare Schichtverdopplungen andererseits eine nicht zu unterschätzende Rolle.

### 4.3.2 Leitzach-Profil

Entlang der Leitzach sind im Südflügel der Marienstein-Haushamer Mulde Sedimente des oberen Rupels und des Untereger$_1$ streckenweise gut aufgeschlossen. HAGN & MARTINI (in HAGN, 1981: 167 ff.) lieferten bereits eine Faunenliste der Foraminiferen sowie eine Liste der Nannoflora aus den oberrupelischen Tonmergel-Schichten (NP 24).

Abb. 13 gibt die Probenentnahmepunkte an der Leitzach wieder.

#### 4.3.2.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

Im Süden der Holzbrücke, die 1,5 km südlich von Wörnsmühl die Leitzach quert, ist das obere Rupel durch schwarze bis dunkelbraune Mergel dokumentiert, die einen scherbigen, krummschaligen Bruch und rötlich gefärbte Kluftflächen aufweisen. Ebenso wie die weiter im Norden anstehenden sandigen Schichtgesteine des Egers, sind die Rupelsedimente überkippt gelagert und fallen mit mittelsteiler Neigung nach Süden hin ein; ihre Mächtigkeit beträgt 250 m. Die Rupel/Eger-Grenze ist nicht aufgeschlossen. Nördlich der kurzen Aufschlußlücke folgen im Liegenden (da überkippt) sandige Mergel und ein 7 m mächtiger Baustein-Horizont. Die darauf folgenden Turitellen-Horizonte wurden bereits durch HOLZL (1962: 225) bekannt gemacht. Die nächstjüngeren bräunlichen und bläulichen, sandarmen Mergel lieferten eine recht gut erhaltene Foraminiferen-Fauna des Untereger$_1$.

Weiter im Norden schließen die Baustein-Schichten mit einem weiteren massiven, kompakten, ca. 10 m mächtigen Baustein-Horizont ab, der am rechten Leitzachufer herausragt. Damit beträgt die Mächtigkeit der hier aufgeschlossenen Baustein-Schichten 140 m. Aus den sich im Norden anschließenden Cyrenen-Schichten (Liegend- und Philipp-Flözgruppe, vgl. PFLAUMANN & STEPHAN, 1968: Beilage 2) ließen sich nur noch sehr sporadisch nennenswerte und nur wenig aussagekräftige Foraminiferen-Faunen gewinnen. An hier vorherrschenden Sedimenttypen seien nur sandige blaugraue Mergel, mergelige Konglomerate und von Geröllschnüren durchzogene, mergelige Sandsteine erwähnt.

### 4.3.3 Das Gebiet zwischen Leitzach und Mangfall

Die Probenpunkte der aus diesem Abschnitt der Marienstein-Haushamer Mulde berücksichtigten Lokalitäten sind Abb. 14 zu entnehmen. Die reiche Foraminiferen-Fauna des oberen Rupels des Locher Grabens wurde bereits von HAGN & HOLZL (1952: 85 ff.) aufgelistet.

### 4.3.4 Das Mangfall-Profil

Vier Kilometer südwestlich von Miesbach erlauben das Mangfallbett (bei Niedrigwasser) und vor allem der durch einen südlichen Zufluß geschaffene Schmeroldgraben eine eingehende Beprobung von unterem und insbesondere oberem Rupel sowie dem basalen Eger bis hinauf in die Baustein- und Cyrenen-Schichten. Der hier anstehende Sedimentstapel gehört dem Nordflügel der Marienstein-Haushamer Mulde an (Abb. 15).

#### 4.3.4.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

Im Norden grenzen unterrupelische Tonmergel-Schichten tektonisch an die Cyrenen-Schichten der Segenhauser Zone, die als östliche Fortsetzung der Reichersbeuerner Mulde gedeutet wird (STEPHAN & HESSE, 1966: 123). Weiter im Süden folgen im Mangfallbett operrupelische splittrige, graue Mergel mit rostfarbenen Kluftflächen. Im Schmeroldgraben sind weitere, milde, graue, vorwiegend sandarme Mergel bestens aufgeschlossen, die im Norden noch dem oberen Rupel, im Süden bereits dem basalen Eger angehören. Die nur selten eine ausgeprägte Schichtung erkennen lassenden Mergel streichen in etwa E–W und fallen mittelsteil nach Süden ein. Die wahre Mächtigkeit des gesamten Rupels beträgt 425 m, die des in mergeliger Fazies ausgebildeten basalen Egers beträgt 65 m. Die Rupel/Eger-Grenze entspricht exakt der Grenze zwischen den Mikrofossilabschnitten B/MS und C/MS von BROCKERT & PAULUS unmittelbar im Liegenden des an Cyprinen reichen Niveaus der Tonmergel-Schichten (s. STEPHAN & HESSE, 1966: Beilage 2 und BROCKERT & PAULUS, 1966: 152 ff.).

### 4.3.5 Das Gaißach-Profil

Zwei Kilometer westlich von Marienstein schuf ein von Norden in die Gaißach mündendes Rinnsal einen vorzüglichen grabenartigen Aufschluß im Bereich der tieferen Baustein-Schichten, die hier dem Südflügel der Marienstein-Haushamer Mulde angehören. Abb. 16 zeigt die Punkte der Probenentnahme.

#### 4.3.5.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

In dem steilen Graben sind 55 m in etwa saiger stehende, mehr oder weniger sandige Sedimente angerissen. Auf eine basale 5 m mächtige, kompakte Sandsteinbank folgen leicht sandige, großwüchsige Cyprinen führende Mergel, die dem oberen Rupel zuzurechnen sind und im tieferen Teil eine sehr gut erhaltene Mikrofauna bergen. Im Norden folgen dann dünnbankige, mergelige Sandsteine und sandige Mergel des basalen Egers, die *Dentalium* und Gastropoden beinhalten und die schließlich von einem massiven, wandbildenden Baustein-Horizont abgelöst werden. Die Mächtigkeit des aufgeschlossenen oberen Rupels liegt knapp über 30 m, die des basalen Untereger$_1$ beträgt im Graben etwas mehr als 20 m.

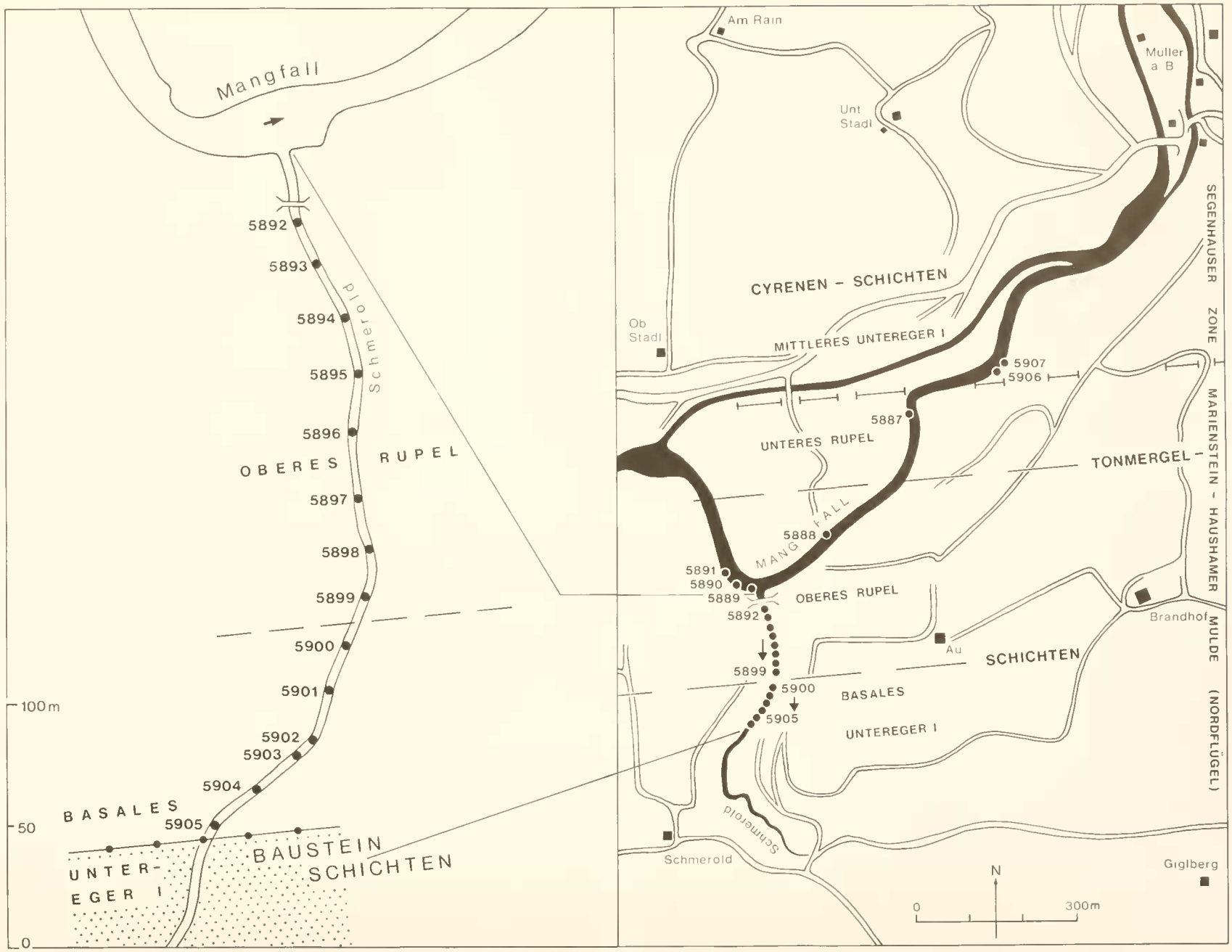



Abb. 15: Die Probenentnahmepunkte im Mangfall-Profil. Bei der linken Bildhälfte handelt es sich um eine Detaildarstellung des Schmeroldgrabens.

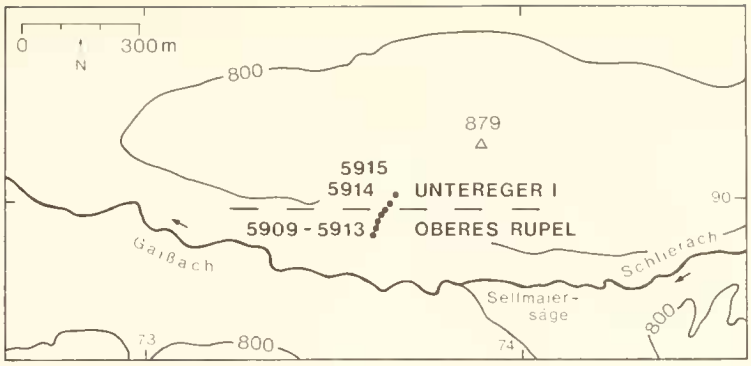



Abb. 16: Die Probenentnahmepunkte an der Gaißach östlich von Bad Tölz: Baustein-Schichten des Südflügels der Marienstein-Haushamer Mulde.

Ein tieferer Horizont des oberen Rupels war sieben Kilometer weiter westlich, am linken Uferhang der Isar vorübergehend aufgeschlossen (Straßenaufschluß 300 m nördlich von Bocksleiten bei Bad Tölz, Pr. 5908). Es handelt sich um dunkle milde Mergel, die eine kleinwüchsige, verhältnismäßig reiche Foraminiferen-Fauna lieferten.

### 4.3.6 Die Foraminiferen-Fauna der Marienstein-Haushamer Mulde

Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, werden die einzelnen Vorkommen und Profile zusammengefaßt.

#### 4.3.6.1 Die Foraminiferen-Fauna des unteren Rupels

*Rhabdammina discreta* Brady
*Bathysiphon filiformis* Sars
*Reophax bacillaris* Brady
*Haplophragmoides suborbicularis* (Grzybowski)
*Cyclammina acutidorsata* (Hantken)
*Cyclammina obesa* Cushman & Laiming
*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)
*Vulvulina spinosa* Cushman
*Karreriella siphonella exilis* Hagn
*Sigmoilinita tenuis* (Czjzek)
*Robulus cultratus* Montfort
*Robulus inornatus* (d'Orbigny)
*Lenticulina gerlachi* (Reuss)
*Marginulina hantkeni* Bandy
*Marginulina similis* d'Orbigny
*Amphicoryna scalaris* (Batsch)
*Amphicoryna badenensis* (d'Orbigny)
*Dentalina communis* d'Orbigny
*Nodosaria hispida* (Soldani)
*Flabellinella tenuissima* (Hantken)
*Plectofrondicularia striata* (Hantken)
*Plectofrondicularia multilineata* Cushman & Simonson
*Plectofrondicularia vaughani* Cushman
*Glandulina aequalis* Reuss
*Bulimina striata* d'Orbigny
*Bulimina arndti* Hagn
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Globobulimina bathyalis* n. sp.
*Virgulopsis tuberculata* (Egger)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Fursenkoina mustoni* (Andreae)
*Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Trifarina bradyi* Cushman
*Bolivina beyrichi carinata* Hantken
*Bolivina crenulata* Cushman
*Bolivina dilatata hyalina* Hofmann
*Bolivina liebusi* Hofmann
*Stilostomella longiscata* (d'Orbigny)
*Stilostomella consobrina* (d'Orbigny)
*Stilostomella emaciata* (Reuss)
*Stilostomella scabra* (Reuss)
*Elphidium* cf. *advenum* (Cushman)
*Elphidiella cryptostoma* (Egger)
*Chilostomelloides oviformis* (Sherborn & Chapman)
*Allomorphina trigona* Reuss
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny
*Eponides constans* n. sp.
*Valvulineria complanata* (d'Orbigny)
*Alabamina budensis* (Hantken)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Gyroidina brockerti* n. sp.
*Ammonia propingua* (Reuss)
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Subbotina angiporoides* (Hornibrook)
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia clemenciae* (Bermudez)
*Globorotalia liverovskae* (Bykova)
?*Clavatorella* sp.
*Pseudohastigerina* cf. *wilcoxensis* (Cushman & Ponton)
*Chiloguembelina cubensis* (Palmer)
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus ungerianus* (d'Orbigny)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*Planulina costata* (Hantken)
*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)
„*Almaena*" *osnabrugensis* (Roemer)
*Stomatorbina acarinata* Pokorny

#### 4.3.6.2 Anmerkungen zur Grenzziehung unteres Rupel/oberes Rupel

Foraminiferenvergesellschaftungen des unteren Rupels, die im Untersuchungsgebiet nur im Mangfall-Profil, SW Rettenbeck bei Hausham und am Osterbach/Feilnbacher Gebiet angetroffen wurden, enthalten vor allem *Globorotalia liverovskae* (Bykova), die in jüngeren Sedimenten nicht mehr, und *Chiloguembelina cubensis* (Palmer) sowie *Pseudohastigerina* cf. *wilcoxensis* (Cushman & Ponton), die in jüngeren Sedimenten kaum mehr anzutreffen sind. *Plectofrondicularia multilineata* Cushman & Simonson wurde bisher in der bayerischen Molasse nur im unteren Rupel der Marienstein-Haushamer Mulde beobachtet. *Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn, *Nonionella liebusi* Hagn und *Pararotalia canui* (Cushman) fehlen im unteren Rupel noch.

#### 4.3.6.3 Die Foraminiferen-Fauna des oberen Rupels

*Bathysiphon filiformis* Sars
*Ammodiscus grzybowski* Emiliani
*Glomospira charoides* (Jones & Parker)
*Miliammina paleocenica* Kiesel
*Haplophragmoides suborbicularis* (Grzybowski)
*Cyclammina acutidorsata* (Hantken)
*Cyclammina obesa* Cushman & Laiming
*Textularia deperdita* d'Orbigny
*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)
*Spiroplectammina pectinata* (Reuss)
*Pavonitina kiscelliana* (Sztrakos)
*Dorothia pauperula* (Cushman)
*Karreriella siphonella exilis* Hagn
*Quinqueloculina ermanni* Bornemann
*Quinqueloculina cribrosa* (Egger)
*Quinqueloculina hauerina* d'Orbigny
*Triloculina gibba* d'Orbigny
*Triloculina* cf. *byramensis* Cushman & Todd
*Sigmoilinita tenuis* (Czjzek)
*Sigmoilinita* sp.
*Robulus cultratus* Montfort
*Robulus mornatus* (d'Orbigny)
*Robulus vortex* (Fichtel & Moll)
*Robulus* cf. *depauperatus* (Reuss)
*Lenticulina gerlachi* (Reuss)
*Astacolus crepidulus* (Fichtel & Moll)
*Astacolus minimus* (Hantken)
*Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn
*Vaginulinopsis tenuis* (Bornemann)
*Saracenaria arcuata* (d'Orbigny)
*Saracenaria propingua* (Hantken)
*Saracenaria conferta* (Reuss)
*Marginulina hantkeni* Bandy
*Marginulina similis* d'Orbigny
*Amphicoryna scalaris* (Batsch)
*Amphicoryna badenensis* (d'Orbigny)
*Dentalina communis* d'Orbigny
*Nodosaria hispida* (Soldani)
*Nodosaria pyrula semirugosa* d'Orbigny
*Nodosaria elegantissima* (d'Orbigny)
*Nodosaria raphanistrum* (Linné)
*Lingulina subglobosa* Dervieux
*Flabellinella tenuissima* (Hantken)
*Plectofrondicularia striata* (Hantken)
*Plectofrondicularia vaughani* Cushman
*Lagena sulcata* (Walker & Jacob)
*Lagena gracilicosta* Reuss
*Lagena hexagona* (Williamson)
*Globulina gibba* d'Orbigny
*„Pyrula" fusiformis* (Roemer)
*Glandulina aequalis* Reuss
*Glandulina ovula* d'Orbigny
*Fissurina obtusa* Egger
*Bulimina striata* d'Orbigny
*Bulimina arndti* Hagn
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Globobulimina bathyalis* n. sp.
*Virgulopsis tuberculata* (Egger)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)
*Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Trifarina bradyi* Cushman
*Trifarina muralis* (Terquem)
*Bolivina beyrichi carinata* Hantken
*Bolivina budensis* (Hantken)
*Bolivina crenulata* Cushman
*Bolivina fastigia* Cushman
*Bolivina liebusi* Hofmann
*Bolivina oligocaenica* Spandel
*Stilostomella consobrina* (d'Orbigny)
*Stilostomella emaciata* (Reuss)
*Stilostomella scabra* (Reuss)
*Elphidium* cf. *advenum* (Cushman)
*Porosononion granosum* (d'Orbigny)
*Elphidiella heteropora* (Egger)
*Elphidiella cryptostoma* (Egger)
*Florilus communis* (d'Orbigny)
*Nonionella liebusi* Hagn
*Pullenia bulloides* (d'Orbigny)
*Pullenia quinqueloba* (Reuss)
*Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll)
*Melonis affinis* (Reuss)
*Chilostomella ovoidea* Reuss
*Globocassidulina crassa* (d'Orbigny)
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Cassidulinoides bodeni* Hagn
*Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny
*Rosalina semiporata* (Egger)
*Eponides constans* n. sp.
*Valvulineria complanata* (d'Orbigny)
*Cancris subconicus* (Terquem)
*Epistominella molassica* (Hagn)
*Alabamina budensis* (Hantken)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Gyroidina brockerti* n. sp.
*Gyroidina parva* Cushman & Renz
*Asterigerina praeplanorbis* Hagn
*Ammonia kiliani* (Andreae)
*Ammonia propingua* (Reuss)
*Pararotalia canui* (Cushman)
*Globigerina praebulloides* Blow

*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr
*Globigerina tapuriensis* Blow & Banner
*Globigerina sellii* (Borsetti)
*Globigerina euapertura* Jenkins
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Globigerina ciperoensis* Bolli
*Subbotina angiporoides* (Hornibrook)
*Dentoglobigerina* cf. *galavisi* (Bermudez)
?*Dentoglobigerina winkleri* (Bermudez)
*Globigerinita unicava* (Bolli, Loeblich & Tappan)
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia clemenciae* (Bermudez)
*Globorotalia obesa* Bolli
*Chiloguembelina cubensis* (Palmer)
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus ungerianus* (d'Orbigny)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)
„*Almaena*" *osnabrugensis* (Roemer)

#### 4.3.6.4 Anmerkungen zur Grenzziehung oberes Rupel/Untereger$_1$

Anders als bei der Grenze von unterem zu oberem Rupel, wo hinsichtlich der Benthonten von einem Faunenwechsel die Rede sein kann, verändert sich die Gesamtfauna im Bereich der Rupel/Eger-Grenze kaum. Lediglich das Auftauchen der planktonischen Foraminiferen *Globorotalia semivera* (Hornibrook) und *Globorotalia siakensis* (Leroy) signalisiert, daß die Tonmergel-Schichten respektive Baustein-Schichten in einen mitteloligozänen Anteil und einen oberoligozänen Anteil gliederbar sind. *Subbotina angiporoides* (Hornibrook) fehlt hier im Untereger$_1$ völlig.

Innerhalb der Marienstein-Haushamer Mulde ist bezüglich der lithologischen Grenze von Tonmergel-Schichten zu Baustein-Schichten in west-östlicher Richtung eine leichte, aber nichtsdestoweniger deutliche Diachronie festzustellen: Während an der Gaißach im Westen die Rupel/Eger-Grenze innerhalb der Baustein-Schichten zu liegen kommt, reichen die Tonmergel-Schichten nach Osten zu mehr und mehr in das Untereger$_1$ hinein. Am östlichen Muldenschluß der Marienstein-Haushamer Mulde sind die tieferen Baustein-Schichten schließlich gemäß Entwicklungsstand von *Bolivina crenulata* Cushman mit dem tieferen Teil der Thalberg-Schichten korrelierbar (s. Abb. 5).

#### 4.3.6.5 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_1$

*Haplophragmoides suborbicularis* (Grzybowski)
*Ammobaculites humboldti* (Reuss)
*Cyclammina acutidorsata* (Hantken)
*Cyclammina obesa* Cushman & Laiming
*Textularia deperdita* d'Orbigny
*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)
*Dorothia paupercula* (Cushman)
*Karreriella siphonella exilis* Hagn
*Quinqueloculina cribrosa* (Egger)
*Quinqueloculina hauerina* d'Orbigny
*Sinuloculina consobrina* (d'Orbigny)
*Triloculina* cf. *byramensis* Cushman & Todd
*Sigmoilinita tenuis* (Czjzek)
*Robulus cultratus* (d'Orbigny)
*Robulus inornatus* (d'Orbigny)
*Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn
*Vaginulinopsis tenuis* (Bornemann)
*Saracenaria arcuata* (d'Orbigny)
*Amphicoryna badenensis* (d'Orbigny)
*Dentalina communis* d'Orbigny
*Lagena sulcata* (Walker & Jacob)
*Lagena gracilicosta* Reuss
*Guttulina problema frankei* Cushman & Ozawa
*Globulina gibba* d'Orbigny
*Globulina muensteri* (Reuss)
„*Pyrulina*" *fusiformis* (Roemer)
*Glandulina aequalis* Reuss
*Oolina globosa* (Montagu)
*Fissurina obtusa* Egger
*Bulimina striata* d'Orbigny
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Globobulimina bathyalis* n. sp.
*Virgulopsis tuberculata* (Egger)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)
*Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Trifarina angulosa* (Williamson)
*Bolivina beyrichi beyrichi* Reuss
*Bolivina crenulata* Cushman
*Bolivina crenulata* Cushman var. *trunensis* Hofmann
*Bolivina dilatata hyalina* Hofmann
*Bolivina liebusi* Hofmann
*Bolivina oligocaenica* Spandel
*Stilostomella scabra* (Reuss)
*Elphidium crispum* (Linné)
*Porosononion granosum* (d'Orbigny)
*Elphidiella heteropora* (Egger)
*Elphidiella cryptostoma* (Egger)
*Elphidiella subcarinata* (Egger)
*Florilus communis* (d'Orbigny)
*Nonionella liebusi* Hagn
*Pullenia bulloides* (d'Orbigny)
*Pullenia quinqueloba* (Reuss)
*Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll)
*Melonis affinis* (Reuss)
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Cassidulinoides bodeni* Hagn
*Rosalina semiporata* (Egger)
*Eponides constans* n. sp.
*Valvulineria complanata* (d'Orbigny)
*Cancris subconicus* (Terquem)
*Epistominella molassica* (Hagn)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Gyroidina brockerti* n. sp.
*Gyroidina parva* Cushman & Renz
*Asterigerina praeplanorbis* Hagn
*Ammonia kiliani* (Andreae)

*Ammonia propingua* (Reuss)
*Pararotalia canui* (Cushman)
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina angulifficinalis* Blow
*Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr
*Globigerina tapuriensis* Blow & Banner
*Globigerina euapertura* Jenkins
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia semivera* (Hornibrook)
*Globorotalia clemenciae* (Bermudez)
*Globorotalia obesa* Bolli
*Globorotalia siakensis* (Leroy)
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus ungerianus* (d'Orbigny)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
„*Almaena*" *osnabrugensis* (Roemer)

### 4.3.7 Die bathymetrische Entwicklung im Bereich der Marienstein-Haushamer Mulde

Im unteren Rupel des Feilnbacher Gebietes dominieren *Praeglobobulimina* und berippte Uvigerinen als bathymetrisch wichtige Leitformen und lassen auf eine ehemalige Meerestiefe von mehr als 200 m schließen. Das obere Rupel ist hier oberhalb der Aufschlußlücke durch ein z. T. massenhaftes Auftreten von *Robulus* sowie durch *Haplophragmoides* und *Cyclammina* als weitere Häufigkeitsformen charakterisiert und kann dem tieferneritischen Bereich zugeordnet werden. In etwa mit dem Einsetzen der Fazies der Baustein-Schichten im Untereger$_1$ verringert sich die Ablagerungstiefe auf weniger als 100 bzw. 70 m, da *Quinqueloculina* und dann *Ammonia* in der Faunenzusammensetzung eine entscheidende Rolle spielen. Schließlich geht die Meerestiefe in jüngeren Abschnitten der Baustein-Schichten mit *Pararotalia* als Häufigkeitsgenus noch weiter zurück.

Eine vergleichbare Entwicklung vollzieht sich im großen und ganzen im Leitzach-Profil; die berippten Uvigerinen treten hier noch im ältesten Teil des oberen Rupels auf. Genauso wie im Osten wird im Leitzach-Profil im Bereich der basalen Baustein-Schichten die 100-m-Marke unterschritten.

Auch im Gebiet der Mangfall ist eine sukzessive Reduktion der Meerestiefe erkennbar.

Für die tieferen Baustein-Schichten der Gaißach sind anhand von Foraminiferen nur begrenzt Aussagen möglich: Weil *Robulus* stets absolut vorherrscht, gehörte der Ablagerungsraum dem Neritikum an. Da aber im oberen Rupel noch *Bathysiphon* vorkommt, mögen die basalen Baustein-Schichten hier noch in Tiefen von mehr als 150 m gebildet worden sein.

Insgesamt muß gesagt werden, daß die regressive Tendenz stets bereits innerhalb der Fazies der Tonmergel-Schichten deutlich zum Ausdruck kommt.

Es ist Stuchlik (1906: 290ff. u. Abb. 1) nahezu uneingeschränkt zuzustimmen, der bereits am Anfang dieses Jahrhunderts die Tonmergel-Schichten als „oligozänen Tiefseeton", die an Cyprinen reichen Schichten als „Flachseeablagerung" und die Cyrenen-Schichten als „brackische Randbildung eines Ästuariums" interpretierte. Unter „Tiefsee" verstand Stuchlik Meerestiefen von mehr als 200 m. Zu diesen Ergebnissen gelangte der genannte Autor, indem er die Lebensräume noch lebender und fossiler Foraminiferen und Mollusken verglich.

## 4.4 DIE SEGENHAUSER ZONE

Wie bereits erwähnt, stehen im Mangfall-Profil im Norden der Marienstein-Haushamer Mulde tiefere Cyrenen-Schichten an; sie grenzen tektonisch an die Tonmergel-Schichten der südlicheren Einheit. Es handelt sich um kreuzgeschichtete Sandsteine und sandarme Mergel, denen häufig einige Zentimeter starke Mollusken-Horizonte zwischengeschaltet sind. Die Streichrichtung liegt bei 85 bis 90° und die Schichten fallen mittelsteil nach Süden hin ein. Die Proben 5907 und 5908 (vgl. Abb. 15) enthalten eine typische Brackwasserfauna, in der *Ammonia kiliani* (Andreae) massenhaft und in der *Pararotalia canui* (Cushman) untergeordnet auftritt. Mit dem Vorkommen letzterer Art läßt sich das Alter der Gesteine nach oben hin eingrenzen: Sie repräsentieren den Mittelteil des Untereger$_1$ oder haben ein höheres Alter. Aus regional-stratigraphischen Gründen kommt jedoch praktisch nur der Mittelteil des Untereger$_1$ in Betracht, da der tiefere Teil des Untereger$_1$ im Meridian der Mangfall bereits von den oberen Tonmergel-Schichten und den Baustein-Schichten eingenommen wird. Eine vergleichbare, jedoch nicht ganz so eintönige Foraminiferen-Fauna lieferten die tieferen Cyrenen-Schichten von Gießhof bei Agatharied in der Haushamer Mulde (Pr. 5886, s. Abb. 14), bei der zusätzlich *Ammobaculites humboldti* (Reuss), *Cibicidoides ungerianus ungerianus* (d'Orbigny) und *Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny) zu nennen sind.

## 4.5 DER KALTENBACHGRABEN

In seinem westlichsten Abschnitt enthält der Kaltenbachgraben noch vollmarines Untereger$_1$. Die bräunlich-grauen, leicht schlämmbaren, sandarmen Mergel wurden 100 m oberhalb der Einmündung des Hatzlbaches (5862) und 50 m bachaufwärts (5863) beprobt; die beiden Lokalitäten liegen 2,75 km südlich Irschenberg/AB München–Salzburg.

Das Vorkommen gehört einer tektonisch komplizierten Zone zwischen dem Nordflügel der Miesbach-Auer Mulde und dem nach Norden überkippten Südrand der Vorlandmolasse an (vgl. hierzu auch die Darstellung des Leitzach-Profiles bei Paulus, 1963: Abb. 9). Offenbar ist der mergelige Gesteinskörper schuppenartig in brackische Sedimente des Oberoligozäns und marinbrackische Sedimente des „Chatt-Aquitans?" (Holzl, 1973: 157) eingelagert.

Nachstehende Foraminiferen-Fauna konnte aus den Mergeln gewonnen werden:

*Textularia deperdita* d'Orbigny
*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)

*Quinqueloculina cribrosa* (Egger)
*Sinuloculina consobrina* (d'Orbigny)
*Sigmoilinita* sp.
*Robulus inornatus* (d'Orbigny)
*Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn
*Amphicoryna badenensis* (d'Orbigny)
*„Pyrulina" fusiformis* (Roemer)
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Bolivina beyrichi carinata* Hantken
*Bolivina subalpina* Hofmann
*Bolivina antiqua* d'Orbigny
*Porosononion granosum* (d'Orbigny)
*Elphidiella heteropora* (Egger)
*Florilus communis* (d'Orbigny)
*Nonionella liebusi* Hagn
*Pullenia quinqueloba* (Reuss)
*Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny
*Epistominella molassica* (Hagn)
*Alabamina budensis* (Hantken)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Asterigerina praeplanorbis* Hagn
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Globigerina ciperoensis* Bolli
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*„Almaena" osnabrugensis* (Roemer)

Die Fauna steht derjeniger des Greimelberg-Horizontes im Prien-Gebiet am nächsten (vgl. a. Hagn, Hölzl & Hrubesch, 1962: 434) und ist damit etwas älter als die Promberger Schichten des Typusgebietes (s. u.), mit denen die in Rede stehenden Gesteine öfter in Verbindung gebracht wurden.

## 4.6 DIE NONNENWALD-MULDE

Ähnlich wie bei der Marienstein-Haushamer Mulde sind die geologischen Verhältnisse dieser Molasse-Nordmulde durch den oberbayerischen Kohlebergbau genauer bekannt; er setzte hier um 1880 ein (Geissler, 1975: 81).

Die nördlich Penzberg gelegene Mulde ist lateral nur über wenige Kilometer verfolgbar und erreicht eine Ausstrichbreite von ca. 3 km. Dem nahezu saigeren, tektonisch verdoppelten Südflügel (Weithofer, 1918: Klapptaf. 2; Paulus, 1963: Abb. 10) steht der mittelsteiles Einfallen zeigende Nordflügel gegenüber (s. a. Zöbelein, 1957: Abb. 1).

Die stratigraphische Abfolge sieht folgendermaßen aus: Über den höheren Cyrenen-Schichten folgen Unterer Glassand, Schwaiger Schichten, Oberer Glassand, Promberger Schichten, Nantesbuch-Sandstein und schließlich die Daser-Schichten. Um die Präzisierung der Stratigraphie und die Klärung der faziellen Verhältnisse des Gebietes haben sich vorwiegend Weithofer (1899; 1918; 1935) und Zobelein (1957, 45ff.) Verdienste erworben. Die Foraminiferen der Promberger Schichten wurden von Liebus (1903: 92ff.) erstmals behandelt.

Neben den Proben, die ich obertage nördlich von Nantesbuch und nördlich des ehemaligen Weilers Fletzen nehmen konnte (s. Abb. 17), stand mir v. a. sehr reiches Probenmaterial aus dem Hauptquerschlag (1. Sohle) der Nonnenwald-Mulde zur Verfügung, das Dr. H. K. Zöbelein in den fünfziger Jahren gesammelt hatte (s. Abb. 18).

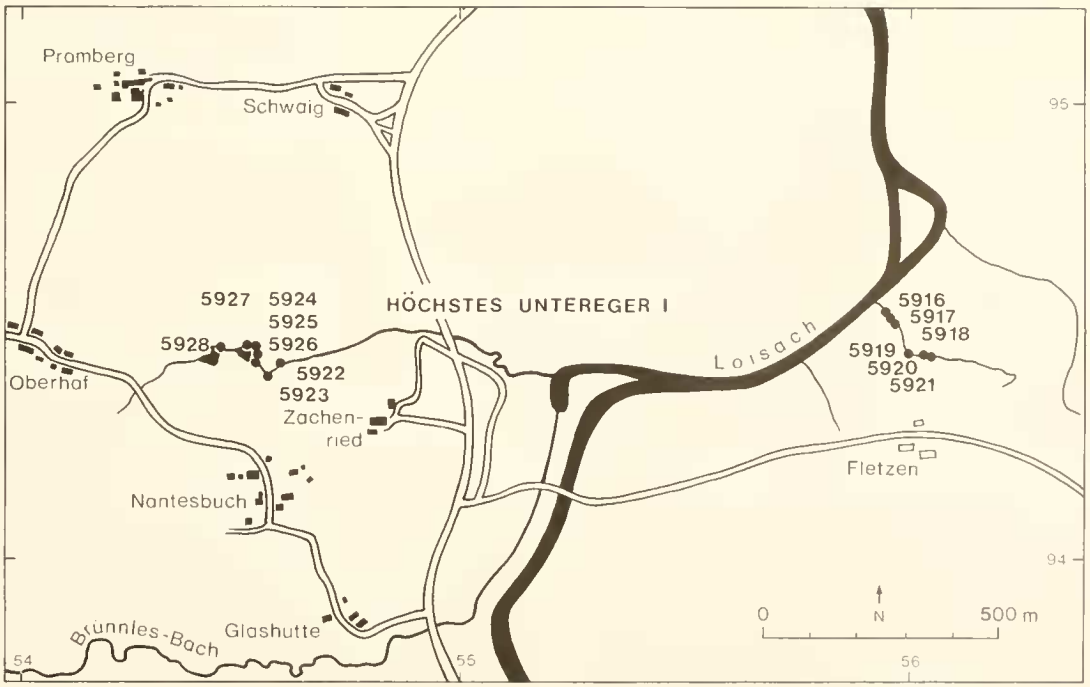



Abb. 17: Die Probenentnahmepunkte in den Promberger Schichten des Nordflügels der Nonnenwald-Mulde.

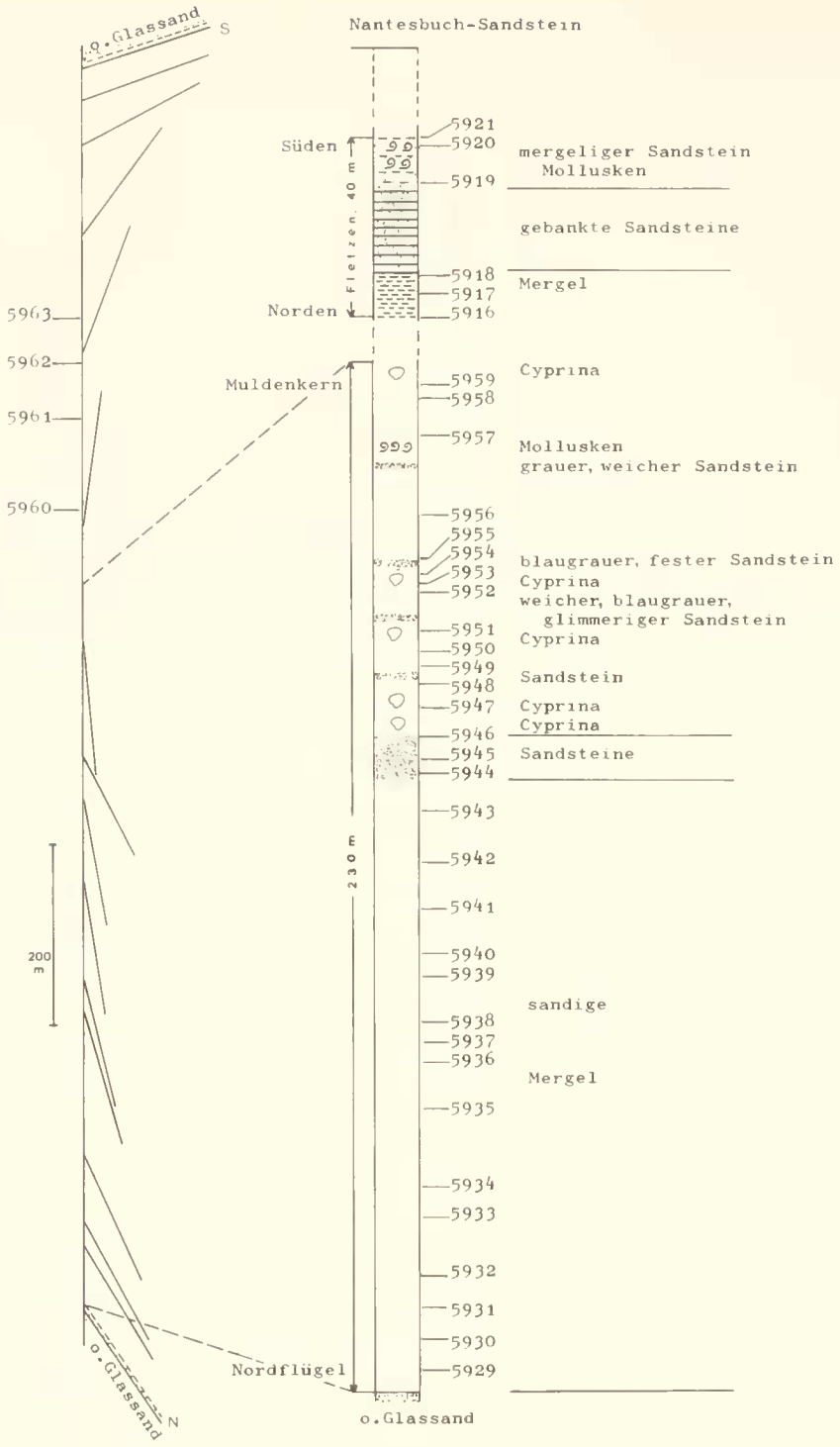



Abb. 18: Die Promberger Schichten des Typusgebietes: Querprofil durch die Nonnenwald-Mulde und Vertikalprofil (Hauptquerschlag/1. Sohle; Graben nördlich von Fletzen).

### 4.6.1 Untereger$_1$

#### 4.6.1.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

Anhand der detaillierten Unterlagen Dipl.-Berging. v. Avanzinis, die aus dem Jahr 1957 stammen, konnte das 230 m wahre Mächtigkeit umfassende Vertikalprofil entstehen, das die Promberger Schichten im Hauptquerschlag darstellt (Abb. 18). Über dem Schichtglied des Oberen Glassandes, das als Leithorizont an der Basis der Promberger Schichten gilt (Zobelein, 1957: 46), folgen ungegliederte mehr oder weniger sandige Mergel, die gut die Hälfte des Profiles einnehmen. Der höhere Abschnitt enthält stärker sandige Lagen und nicht selten Horizonte mit Mollusken-Schalen; am häufigsten ist die Gattung *Cyprina* genannt.

Die Schichten des Nordflügels fallen im Grenzbereich Oberer Glassand/Promberger Schichten mit 35° nach Süden ein; dieser Wert verringert sich einigermaßen kontinuierlich auf 0° im Muldenkern.

Die Mikrofauna der Mergel im Graben nördlich Zachenried bei Nantesbuch entspricht weitgehend der des jüngeren Profilteils im Hauptquerschlag. Es handelt sich bei den obertage anstehenden Gesteinen um z. T. milde, z. T. splittrige und härtere, bräunliche Mergel mit unterschiedlichem Sandgehalt. Nach Zöbelein (1957: Abb. 1) gehören sie dem Nordflügel der Nonnenwald-Mulde an.

Ein stratigraphisch noch jüngerer Bereich ist im Graben nördlich Fletzen durch ein von Südosten in die Loisach mündendes Rinnsal angerissen (s. Abb. 17 u. 18). Sie gehören ebenfalls dem Nordflügel an und fallen flach nach Süden ein (25°). Der ältere Teil des kleinen Profils, das ca. 40 m wahrer Mächtigkeit umfaßt, enthält stückige, in frischem Zustand blaugraue, angewittert gelbbraune, sandarme Mergel. Darüber folgen im Dezimeter- und Zentimeterbereich gebankte Sandsteine, die im Hangenden wiederum von mergeligen, bläulichen bzw. bräunlich verwitternden Sandsteinen abgelöst werden, die lagenweise reich an Bivalven und Turmschnecken sind. Wenige Zehnermeter weiter im Hangenden wäre hier der Nantesbuchsandstein zu erwarten (s. a. Zöbelein, 1957: 53).

Die Gesamtmächtigkeit der Promberger Schichten beträgt nach Paulus (1963: 74; Abb. 10) knapp 300 m.

#### 4.6.1.2 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger[illegible]

*Ammodiscus cretaceus* (Reuss)
*Haplophragmoides suborbicularis* (Grzybowski)
*Textularia deperdita* d'Orbigny
*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)
*Spiroplectammina pectinata* (Reuss)
*Karreriella hantkeniana* Cushman
*Quinqueloculina ermanni* Bornemann
*Quinqueloculina cribrosa* (Egger)
*Sigmoilinita tenuis* (Czjzek)
*Sigmoilopsis colomi* (Glaçon & Magne)
*Robulus cultratus* Montfort
*Robulus inornatus* (d'Orbigny)
*Robulus vortex* (Fichtel & Moll)
*Lenticulina gerlachi* (Reuss)
*Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn
*Saracenaria arcuata* (d'Orbigny)
*Marginulina hantkeni* Bandy
*Marginulina similis* d'Orbigny
*Amphicoryna scalaris* (Batsch)
*Amphicoryna badenensis* (d'Orbigny)
*Nodosaria hispida* (Soldani)
*Nodosaria pyrula semirugosa* d'Orbigny
*Nodosaria elegantissima* (d'Orbigny)
*Nodosaria ortenburgensis* n. sp.
*Nodosaria raphanistrum* (Linné)
*Nodosaria bactridium* Reuss
*Nodosaria* cf. *acuminata* Hantken
*Flabellinella tenuissima* (Hantken)
*Palmula* cf. *budensis* (Hantken)
*Plectofrondicularia striata* (Hantken)
*Plectofrondicularia vaughani* Cushman
*Lagena gracilicosta* Reuss
*Guttulina problema problema* d'Orbigny
*Guttulina problema frankei* Cushman & Ozawa
*Globulina gibba* d'Orbigny
*„Pyrulina" fusiformis* (Roemer)
*Fissurina obtusa* Egger
*Bulimina striata* d'Orbigny
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Globobulimina bathyalis* n. sp.
*Virgulopsis tuberculata* (Egger)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)
*Fursenkoina mustoni* (Andreae)
*Virgulinella chalkophila* (Hagn)
*Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards
*Uvigerina cichai* n. sp.
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Trifarina angulosa* (Williamson)
*Reussella spinulosa* (Reuss)
*Bolivina beyrichi carinata* Hantken
*Bolivina crenulata* Cushman
*Bolivina crenulata* Cushman var. *trunensis* Hofmann
*Bolivina versatilis* Hofmann
*Bolivina dilatata hyalina* Hofmann
*Bolivina fastigia* Cushman
*Bolivina antiqua* d'Orbigny
*Bolivina liebusi* Hofmann
*Bolivina elongata* Hantken
*Bolivina tereta* (Cushman)
*Bolivina oligocaenica* Spandel
*Stilostomella longiscata* (d'Orbigny)
*Stilostomella consobrina* (d'Orbigny)
*Stilostomella emaciata* (Reuss)
*Stilostomella scabra* (Reuss)
*Stilostomella adolphina* (d'Orbigny)
*Elphidium cripspum* (Linné)
*Porosononion granosum* (d'Orbigny)
*Elphidiella heteropora* (Egger)
*Elphidiella minuta* (Reuss)
*Elphidiella cryptostoma* (Egger)
*Elphidiella subcarinata* (Egger)
*Florilus communis* (d'Orbigny)
*Nonionella liebusi* Hagn
*Pullenia bulloides* (d'Orbigny)
*Pullenia quinqueloba* (Reuss)
*Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll)
*Melonis affinis* (Reuss)
*Chilostomella czizeki* Reuss
*Allomorphina macrostoma* Karrer
*Globocassidulina crassa* (d'Orbigny)
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny
*Eponides constans* n. sp.
*Valvulineria complanata* (d'Orbigny)
*Cancris subconicus* (Terquem)
*Epistominella molassica* (Hagn)
*Eoeponidella ampliportata* n. sp.
*Escornebovina orthorapha* (Egger)

*Alabamina budensis* (Hantken)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Gyroidina brockerti* n. sp.
*Gyroidina parva* Cushman & Renz
*Gyroidina eggeri* Wenger
*Siphonina reticulata* (Czjzek)
*Nuttallides* sp.
*Ammonia propingua* (Reuss)
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr
*Globigerina tapuriensis* Blow & Banner
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Globigerina ciperoensis* Bolli
*Globigerina ciperoensis* Bolli, aberrante Formen
*Globigerinoides quadrilobatus primordius* Blow & Banner
*Globigerinita unicava* (Bolli, Loeblich & Tappan)
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia obesa* Bolli
*Globorotalia* cf. *obesa* Bolli
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus ungerianus* (d'Orbigny)
*Cibicidoides ungerianus filicosta* (Hagn)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*Hanzawaia asterizans* (Fichtel & Moll)
*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)
*„Almaena" osnabrugensis* (Roemer)

Alle untersuchten Proben enthielten eine marine Foraminiferen-Fauna. Zum Vergleich sei eine niedrig-diverse brackische Foraminiferen-Fauna aus den unterlagernden oberen Cyrenen-Schichten gegenübergestellt (Nonnenwaldschacht, Liegend-Flöz 29, Pr. E442):

*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Bolivina crenulata* Cushman var. *trunensis* Hofmann
*Porosononion granosum* (d'Orbigny)
*Elphidiella heteropora* (Egger)
*Nonionella liebusi* Hagn
*Ammonia beccarii* (Linne)
*Ammonia propingua* (Reuss)
*Cibicidoides communis* (Roemer)

*Porosononion granosum* und *Ammonia beccarii* sind ungleich häufiger als die anderen Arten.

#### 4.6.1.3 Die Problematik der Altersstellung der Promberger Schichten des Typus-Gebietes

Die altersmäßige Einstufung der Promberger Schichten ist seit langem Gegenstand der wissenschaftlichen Diskussion (vgl. Hagn, 1967: 302).

Die älteren zwei Drittel des Promberger Schichtkomplexes können meiner Auffassung nach anhand von Foraminiferen altersmäßig dem Horizont der Rainer Mühle im Prien-Profil sowie dessen Aquivalenten des obersten Untereger$_{I}$ zugeordnet werden; folgende Argumente rechtfertigen diese Einstufung:

1. Die am Top dieser „basalen zwei Drittel" der Promberger Schichten sehr häufig auftretenden Uvigerinen sind *Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards und *Uvigerina cichai* n. sp. Die Verbreitung von *U. hantkeni* umfaßt nach bisheriger Kenntnis Untereger$_{I}$ und ältere Zeitbereiche des Oligozäns. Ein *Uvigerina-cichai*-Horizont liegt auch im obersten Untereger$_{I}$ der Bohrung Ortenburg 1002 vor.
2. Die in den unteren Schichten noch auftretende *Bolivina tereta* Cushman ist in ihrer stratigraphischen Reichweite auf das Untereger$_{I}$ begrenzt.
3. *Nodosaria ortenburgensis* n. sp. setzt im oberen Untereger$_{I}$ ein.

*Globigerinoides quadrilobatus primordius* Blow & Banner sichert auf jeden Fall „Oberoligozän oder Untermiozän".

Weit kompliziertere Verhältnisse liegen bei den in natürlicher stratigraphischer Folge auflagernden höheren Promberger Schichten vor. Sie enthalten eine Foraminiferen-Fauna, die – verglichen mit den Faunen des Liegenden – wesentlich artenärmer ist und keinerlei neu einsetzende Elemente enthält. Nannoplankton-Untersuchungen, die Prof. Dr. E. Martini, Frankfurt, freundlicherweise an Proben aus dem Graben nördlich von Fletzen durchführte, ergaben folgendes Resultat (Brief v. 13. 12. 1984):

Pr. 5921 generell im Bereich NP 24/NP 25.
Pr. 5919 jünger als die Basis der NP 24; könnte bis zur Basis der NN 6 reichen.
Pr. 5918 generell im Bereich NP 24/NP 25.
Pr. 5916 NP 25.

Davon ist abzuleiten, daß auch die jüngsten von mir noch beprobten Promberger Schichten oligozänes Alter haben. Da der Horizont der Rainer Mühle wie auch der von Wildenwart bereits der NP 25 angehören (Martini, 1981: Abb. 2), muß die Frage, ob mit den Promberger Schichten des Typus-Gebietes auch noch Äquivalente des Untereger$_{II}$ repräsentiert sind, vorerst wieder offen bleiben. Es muß in diesem Zusammenhang noch darauf verwiesen werden, daß Paulus (1963: 75) die oberen zwei Drittel des Promberger Schichtpaketes in das „Aquitan" einstufte und diesen Bereich für ein Äquivalent der Mergel von Wildenwart hielt. Dagegen läßt sich einwenden, daß die im Prien-Profil massenhaft auftretende Leitform *Uvigerina rudlingensis* Papp in der Nonnenwald-Mulde nicht nachzuweisen ist. Die schlechte Korrelierbarkeit mit den östlich gelegenen Molasse-Profilen bzw. -Bohrungen hängt zweifellos mit der unterschiedlichen bathymetrischen Entwicklung beider Gebiete zusammen.

#### 4.6.1.4 Die bathymetrische Entwicklung im Bereich der Nonnenwald-Mulde

Laut D. Muller (1985: 43) weisen die Ostrakoden der Schwaiger Schichten auf ein brackisches Milieu mittlerer Salinität hin. An der Basis der Promberger Schichten liegen schon vollmarine Verhältnisse vor, wie die in diesem Niveau bereits hochdiversen Foraminiferen-Faunen zeigen (allein Pr. 5931 lieferte 70 Arten und Unterarten). Das Auftreten von *Heterolepa* als Häufigkeits-Genus läßt eine Ablagerungstiefe von mehr als 70 m für dieses Niveau realistisch erscheinen.

Mit dem Einsetzen sandigerer Sedimente im Mittelteil der Promberger Schichten verringert sich die Meerestiefe an-

scheinend auf weniger als 70 m, da die Gattung *Ammonia* vorübergehend als Häufigkeitsform neben *Robulus* und *Porosononion* auftritt. Es kann hierbei nicht ausgeschlossen werden, daß die Ammonien zusammen mit dem feinklastischen Material aus flacheren Bereichen eintransportiert wurden. Im Hangenden zeigt die Mikrofauna zunehmend größere Ablagerungstiefen, bis mit dem massenhaften Auftreten von berippten Uvigerinen 200 m überschritten werden und die maximale Eintiefung erreicht ist.

In der weiteren Entwicklung stellen sich allmählich wieder flachere Verhältnisse ein und unterhalb des Nantesbuch-Sandsteins, der nach Zobelein (1957: 55) auch noch in marinem Milieu entstanden ist, dominiert *Elphidium,* woraus auf eine Meeresbedeckung von weniger als 100 m in dem betreffenden Niveau geschlossen werden kann. Die Kohle-führenden Daser-Schichten zeigen schließlich erneut hyposalinare Bedingungen an.

Im großen und ganzen liegt also eine zyklische Entwicklung vor. Der Zeitpunkt der maximalen Eintiefung liegt noch im problemlos nachweisbaren Untereger$_{I}$.

## 4.7 DAS AMMERGEBIET

Die Ammer durchquert, aus dem Kalkalpin kommend, nordwestlich von Oberammergau den Flysch, das Ultrahelvetikum und die gefaltete Molasse. Gegenstand des Interesses waren in dieser Region die tieferoligozänen Schichtglieder des Südflügels der Murnauer, d. h. der hier südlichsten Molasse-Mulde: Deutenhausener Schichten und Tonmergel-Schichten.

Auf die ultrahelvetischen Unternogg-Schichten folgen nach Norden als hier älteste Molasse die Deutenhausener Schichten, dann die Tonmergel-Schichten, die Baustein-Schichten und im Muldenkern die Untere Süßwassermolasse als jüngstes Schichtglied. Der Südflügel der Murnauer Mulde ist an der Ammer leicht nach Norden überkippt; die Streichrichtung liegt bei etwas weniger als 90°.

Hinsichtlich der älteren Literatur des Gebietes sei speziell auf die Beschreibung des Ammer-Profiles durch Gumbel (1861: 720 ff.) hingewiesen. Richter (1940: 3 ff.) führte den Begriff „Deutenhausener Schichten" in die Literatur ein und stellte bereits fest, daß diese Formation nach Westen vermutlich bis in die Schweiz verfolgbar sei. Witt (1967) bearbeitete die Ostrakoden des Ammer-Profiles. Mit der Fazies der Deutenhausener Schichten setzten sich besonders Zeil (1953), Schuder (1963) und Fischer (1960; 1979) auseinander.

Die mikropaläontologisch bearbeiteten Proben stammen aus einem Graben SW des Haldemoosecks, 5,5 km westlich Altenau und aus dem Ammer-Profil selbst (s. Abb. 19).

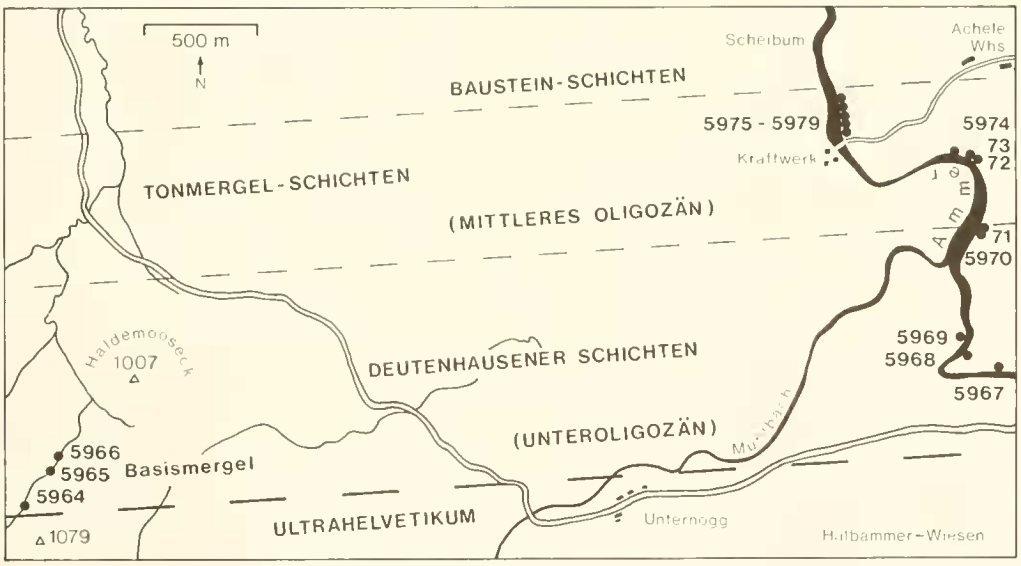



Abb. 19: Die Probenentnahmepunkte im Ammergebiet.

### 4.7.1 Latdorf

Nach neuesten Nannoplankton-Untersuchungen (vgl. u.) umfaßt das Unteroligozän des Ammergebietes die gesamten Deutenhausener Schichten.

#### 4.7.1.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

Ein älteres Niveau der Deutenhausener Schichten ist im steilen Graben SW des Haldemoosecks aufgeschlossen; es handelt sich vorwiegend um plattige, dunkle, fischschieferartige Mergel, in die nach Norden hin zunehmend kalkig gebundene Sandsteine eingeschaltet sind. Im mittleren Abschnitt des ca. 250 m langen Aufschlusses enthalten die Sandsteinbänke oft massenhaft inkohlte, z. T. dezimetergroße Pflanzenreste; auch tritt hier nicht selten eine unregelmäßig-wellige Internstruktur bei den Sandsteinbänken auf, die man als Wickelschichtung oder „convolute bedding" ansprechen könnte. Fischer (1979: 449) nannte den Schichtkomplex „Basismergel" der Deutenhausener Schichten und verglich sie mit den Schönecker Fischschiefern des Traungebietes. Im Schlämmrückstand sind auch häufig Fischreste enthalten.

Der südlichste Aufschluß der Deutenhausener Schichten des Ammer-Profiles liegt nördlich des Sägewerkes Altenau. Es handelt sich um Dezimeter mächtige, z. T. blättrige Sandsteinbänke in Wechsellagerung mit plattigen, sandigen Mergeln; mitunter treten nicht näher identifizierbare Wülste auf den Bankunterseiten auf.

Nordwestlich dieser Lokalität sind die leicht nach Norden überkippten Deutenhausener Schichten an der Ammer auf eine Distanz von 400 m hervorragend und fast lückenlos aufgeschlossen. Auch Gumbel (1861: 721) war offenbar von dem „Felsenriff, über dessen terrassenförmig vorspringende Gesteinsköpfe die Ammer in prachtvollen Überfällen herabstürzt" beeindruckt. Die flysch-artige Abfolge besteht i. w. aus einer Wechsellagerung von sandigen Mergeln und gradierten Sandsteinen; in vier Großzyklen nehmen die Sandsteinbänke anteilsmäßig gegenüber den Mergeln zu, um jeweils mit einem nahezu reinen Sandsteinhorizont abzuschließen (vgl. Hofe & Kuhnert, 1969: Beil. 1). Vorwiegend im nördlichen Profilteil sind die Mergel gebändert. An bezeichnenden Sedimentstrukturen beschrieb Fischer (1979: 451 ff.) Strömungswülste, Schleifmarken, sedimentäre Gleitfaltung, „convolute bedding" und Strömungsrippeln aus den Deutenhausener Schichten.

Entsprechend dem Vorgehen Zeil's (1953: 106) rechne ich die nördlich der Einmündung der Halbammer folgenden, vorwiegend mergelig ausgebildeten Sedimente noch zu den Deutenhausener Schichten. Ab und zu sind in diesem ca. 150 m umfassenden Bereich gebänderter und plattiger Mergel noch schwache Sandsteinbänke eingeschaltet; im Mittelteil steht ein zwei Meter mächtiger Konglomerat- und Sandstein-Komplex an, dessen gut gerundete Gerölle vorwiegend aus Quarz und dunkelgrauem Dolomit bestehen.

Die gesamte Mächtigkeit der im Ammer-Profil aufgeschlossenen Deutenhausener Schichten beläuft sich auf ungefähr 600 m.

#### 4.7.1.2 Die Foraminiferen-Fauna des Latdorfs

Verglichen mit den reichen Foraminiferen-Faunen der ostbayerischen Molasse enthalten die Mergel des Ammergebietes nur sehr dürftige Faunen. Vielfach sind die Schlämmproben völlig fossilleer; nur einzelne Horizonte sind manchmal etwas reicher. So lieferte der Graben SW des Haldemoosecks neben vielen umgelagerten und anders erhaltenen älteren Formen folgende Arten bzw. eine Unterart:

*Trifarina muralis* (Terquem)
*Bolivina beyrichi beyrichi* Reuss
*Bolivina aenariensiformis* Myatlyuk
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Asterigerina praeplanorbis* Hagn
*Globigerina praebulloides* Blow
*Dentoglobigerina* cf. *galavisi* (Bermudez)
*Globigerinita unicava* (Bolli, Loeblich & Tappan)
*Globorotalia clemenciae* (Bermudez)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)

In den Deutenhausener Schichten des Ammer-Profils konnten nachstehende Arten bestimmt werden:

*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)
*Gyroidina brockerti* n. sp.
*Asterigerina praeplanorbis* Hagn
*Rotalia trochus* Roemer
*Ammonia kiliani* (Andreae)
*Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr
*Globigerina tapuriensis* Blow & Banner
*Globigerina selli* (Borsetti)
*Globigerina ampliapertura* Bolli
*Globigerina euapertura* Jenkins
*Subbotina angiporoides* (Hornibrook)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)

#### 4.7.1.3 Die Altersstellung der Deutenhausener Schichten

Der verhältnismäßig hohe Anteil an Planktonten erinnert etwas an die fast rein planktonische Foraminiferen-Fauna der Schönecker Fischschiefer. Bemerkenswert ist weiterhin, daß *Asterigerina praeplanorbis* bereits auftritt, eine Art, die auch im Latdorf der Bohrung Ampfing 1 vorkommt. Das Aussterben von *Bolivina aenariensiformis* Myatlyuk wird in Ungarn zur Grenzziehung Latdorf/Rupel herangezogen (Sztrakos, 1979: 36 ff.). In der bayerischen Molasse ist die Art allerdings zu selten, um analog Aussagen treffen zu können.

Daß zumindest die älteren Anteile der Deutenhausener Schichten dem Unteroligozän angehören, wird bereits seit längerer Zeit angenommen (Zeil, 1953: 109; Fischer, 1979: 442). Präzisere Angaben konnten aber nicht gemacht werden. Auch die oben aufgelisteten spärlichen Foraminiferen-Faunen lassen keine genauere Einstufung zu. Nannoplankton-Untersuchungen, die Prof. Dr. E. Martini freundlicherweise durchführte, erzielten indes ein klares Ergebnis (Brief v. 13.12.1984): Demnach sind die gesamten Deutenhausener Schichten in die NP 21 zu stellen, die dem Stratotyp des Latdorfs entspricht (Martini, 1981: 350).

#### 4.7.1.4 Interpretation der Fazies der Deutenhausener Schichten

Nachdem die Deutenhausener Schichten lange Zeit aufgrund ihrer Fossilführung als limnofluviatil, brackisch oder flachmarin aufgefaßt worden waren (z. B. Gumbel, 1861: 730; Zobelein, 1952: 619; Zeil, 1953: 109; Witt, 1967: 87) konnte Fischer (1979: 443 ff.) die tiefermarine und turbiditische Natur der Deutenhausener Schichten recht klar vor Augen führen. Neben den für Turbiditserien typischen Gefügemerkmalen stellte er unvollständige Bouma-Sequenzen fest, denen stets das pelagische und pelitische Intervall fehlt. Früher hatte es bereits Kuenen (1959: 1019) für wahrscheinlich gehalten, daß die Deutenhausener Schichten durch Trübeströme allerdings in brackischem Milieu zur Ablagerung gekommen sind.

Auf einen flyschartigen Ablagerungsvorgang bei der Entstehung der Deutenhausener Schichten hat auch Schuder (1963: 98) hingewiesen. Er schrieb der Formation ebenfalls – im Gegensatz zum Flysch – brackisch-marine Bildungsbedingungen zu. Fischer (1979: 441 ff.) gibt als wahrscheinliche Meerestiefe indes mehr als 1000 m an; dieser Wert ist bemerkenswert hoch verglichen mit den sonstigen Verhältnissen in der Molasse.

### 4.7.2 Tonmergel-Schichten

Nach Zöbelein (1962: Abb. 1) haben die Tonmergel-Schichten an der Ammer rupelisches Alter.

#### 4.7.2.1 Aufschlüsse, Lithologie und Lagerungsverhältnisse

Die Tonmergel-Schichten sind an der Ammer in einer Mächtigkeit von 450 m aufgeschlossen. 200 m nördlich der derzeit jüngsten Aufschlüsse des rechten Ammerufers bilden konglomeratisch-sandige Baustein-Schichten und die nördlich anschließende Untere Bunte Molasse einen morphologisch herausragenden Härtling an der Flußenge Scheibum. Die lithologische Grenze Tonmergel-/Baustein-Schichten liegt nach Zöbelein (1962: Abb. 1) schon knapp 100 m südlich der ältesten Konglomeratlage.

Bei den Tonmergel-Schichten handelt es sich um eine weitgehend monotone mergelig-sandige Serie. Auf die basalen grauen, splittrigen Mergel mit rostfarbenen Kluftflächen folgen dünnbankige, feinsandige Mergel; im Bereich des Ammerknies südlich von Achele stehen schalig absondernde, milde, dunkle Mergel an, die nach Norden zu von plattigen Mergeln abgelöst werden. Nördlich der Brücke am Kraftwerk enthalten die hier dünnbankigen harten Mergel bereits stärker sandige Lagen; auch Gleitmarken sind in diesem Niveau anzutreffen. Die jüngsten aufgeschlossenen Gesteine sind harte, im Dezimeterbereich gebankte sandige Mergel, die gelegentlich Schrägschichtung aufweisen.

Die Tonmergel-Schichten schließen sich in normalem stratigraphischem Verband nördlich an die Deutenhausener Schichten an. Auch die Tonmergel-Schichten lagern leicht nach Norden überkippt.

#### 4.7.2.2 Foraminiferen-Fauna der Tonmergel-Schichten

Foraminiferen sind in der mergelig-sandigen Abfolge sehr selten und lassen kaum stratigraphische oder bathymetrische Schlußfolgerungen zu:

*Ammodiscus grzybowski* Emiliani
*Glomospira charoides* (Jones & Parker)
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Bolivina vaceki bavarica* Luhr
*Asterigerina praeplanorbis* Hagn
*Globigerina praebulloides* Blow
*Dentoglobigerina* cf. *galavisi* (Bermudez)
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)

Konnte Fischer (1979: 443) für die Seltenheit autochthoner Faunen in den Deutenhausener Schichten noch das Fehlen der Intervalle E und F in den Turbiditabfolgen als Erklärung angeben, so müssen bei der Bildung der noch faunenärmeren Tonmergel-Schichten extrem lebensfeindliche Bedingungen geherrscht haben, zieht man die nicht ausschließbare Möglichkeit diagenetischer Vernichtung ehemals vorhandener Fossilien außer Betracht.

## 4.8 DIE BOHRUNG AMPFING 1

Die Aufschlußbohrung Ampfing 1 wurde 1953 nach mehrjähriger Vorbereitung mittels Reflexionsseismik auf der zum Südteil der Vorland-Molasse gehörigen Struktur Ampfing begonnen (Heermann, 1954: 17). Die Bohrlokation liegt zwei Kilometer südlich des Ortes Ampfing bei Mühldorf/Obb.

Nachdem Quartär und Neogen durchsunken waren, durchteufte die Bohrung eine mehr als 800 m mächtige, i. w. komplette Schichtenfolge des Oligozäns, wonach noch transgressiv auf Oberkreide lagernde Gesteine des Obereozäns als normalstratigraphisch Liegendes folgten. Die fazielle Entwicklung im Ampfinger Gebiet gleicht vorwiegend derjenigen des 45 km südlich gelegenen Prien-Profiles, doch zeigt sich auch speziell im Grenzbereich Rupel/Eger eine Parallele zu den weiter nordöstlich abgeteuften Ortenburg-Bohrungen. Zwischen dem Ampfinger Gebiet und dem Gebiet der Ortenburg-Bohrungen liegt allerdings das Landshut-Neuöttinger Hoch, eine ehemalige Aufragung des varistischen Untergrundes, dessen Achse herzynisch streicht und nach Südosten hin abtaucht (Heermann, 1954: 11). Die Schwelle dürfte aber an der Wende von Mittel- zu Oberoligozän ihre Wirksamkeit als trennendes paläogeographisches Element weitgehend verloren haben.

Abb. 20 gibt die jeweilige Bohrteufe des untersuchten Kernmaterials wieder.

### 4.8.1 Latdorf

#### 4.8.1.1 Lithologie

Die ältesten Proben liegen mir aus dem ca. 35 m mächtigen Lithothamnienkalk vor. Nach Heermann (1954: 17) dürften auch noch die unterlagernden geringmächtigen Kalksandsteine im Ampfinger Gebiet zum Latdorf zählen (vgl. hierzu auch Hagn, 1960: 69ff.).

Bohrkerne des Lithothamnienkalkes sind weiß gefleckt und zeigen im Anschliff Rotalgenknollen in grüngrauem, feinkörnigem Bindemittel. Der Dünnschliff (G3993 a/85) läßt erkennen, daß häufig Bryozoenbruchstücke von Rotalgen umkrustet sind. An Foraminiferen sind nicht näher bestimmbare Vertreter der Gattung *Textularia* sowie Milioliden und Nummuliten beobachtbar. Auch rundliche Echinodermen-Glieder kommen vor. Bei der Grundmasse handelt es sich vorwiegend um Mikrit, der stellenweise durch Sammelkristallisation zur Karbonatsilt vergröbert ist.

Bei dem im Hangenden folgenden Schichtglied der sogenannten Fischschiefer handelt es sich von unten nach oben um gebänderten Mergelkalk, glimmerstaubigen, mergeligen, schwach sandigen Kalk, plattigen Mergelkalk und schließlich um schwarze, blättrige Tonschiefer. Die Mächtigkeit der Fischschiefer beträgt 25 m. Wie noch gezeigt wird, liegt zwischen den Fischschiefern und dem überlagernden Hellen Mergelkalk eine stratigraphische Schichtlücke.

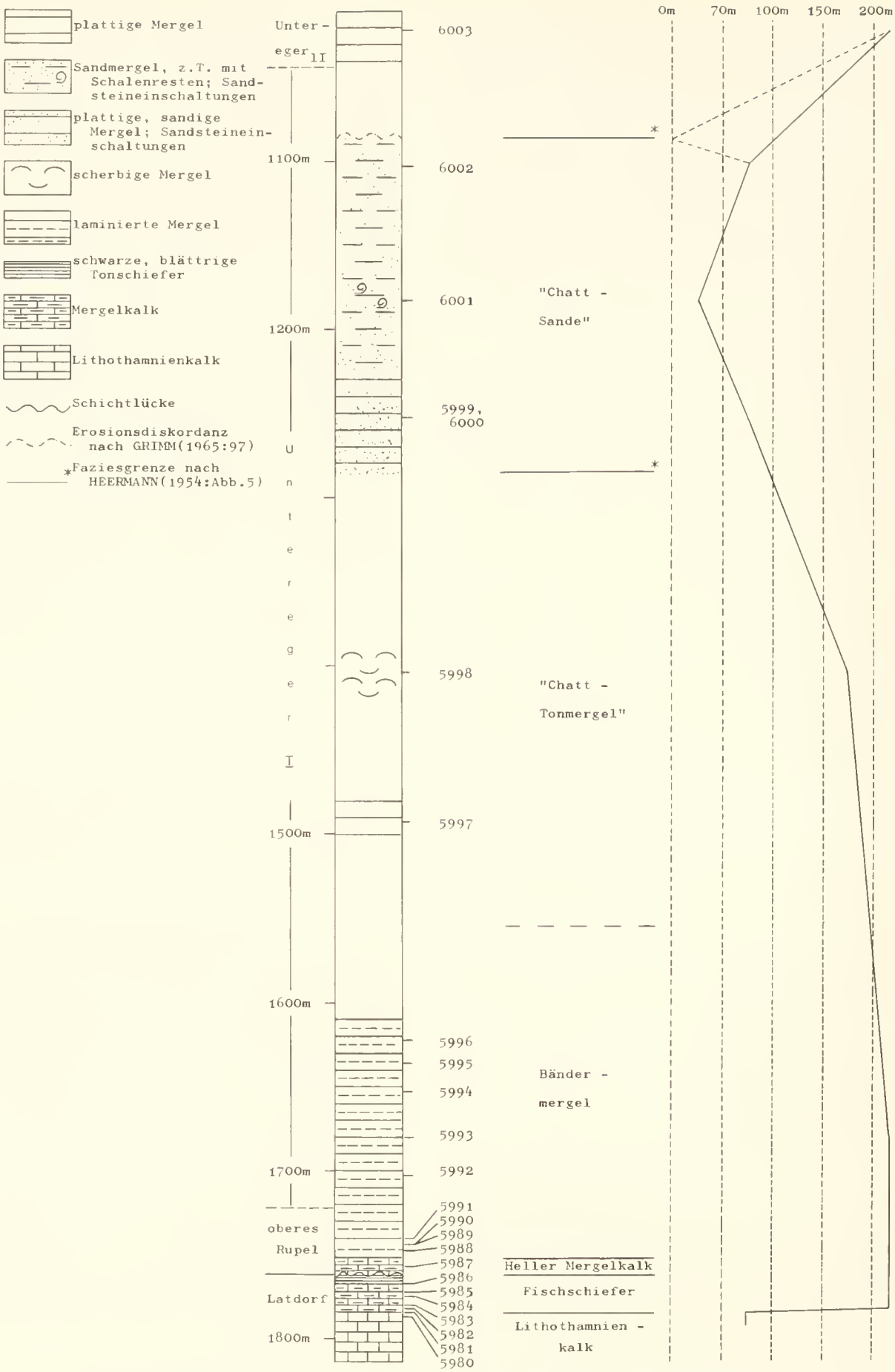



Abb. 20: Das Profil der Bohrung Ampfing 1 und die bathymetrische Entwicklung südwestlich des Landshut-Neuöttinger Hochs.

#### 4.8.1.2 Die Foraminiferen-Fauna des Latdorfs

*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)
*Quinqueloculina* spp.
?*Pyrgo* spp.
*Robulus* cf. *depauperatus* (Reuss)
*Amphicoryna badenensis* (d'Orbigny)
*Globulina muensteri* (Reuss)
*Fissurina orbignyana* Seguenza
*Bulimina striata* d'Orbigny
*Bulimina sculptilis* Cushman
*Virgulopsis tuberculata* (Egger)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Melonis affinis* (Reuss)
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Cancris subconicus* (Terquem)
*Alabamina budensis* (Hantken)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Asterigerina praeplanorbis* Hagn
*Nummulites bouillei* de la Harpe
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina tapuriensis* Blow & Banner
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ciperoensis* Bolli
*Subbotina angiporoides* (Hornibrook)
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia clemenciae* (Bermudez)
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*Hanzawaia asterizans* (Fichtel & Moll)
*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)

Die Faunenzusammensetzung zeigt bereits eindeutig oligozänen Charakter. Da einerseits *Bulimina sculptilis* Cushman noch auftritt und andererseits auf Eozän hinweisende Elemente, wie etwa Discocyclinen, bereits fehlen, ist die Einstufung in das Unteroligozän gesichert. *Nummulites bouillei* de la Harpe tritt in glaukonitisch-mergeligen Zwischenlagen des Lithothamnienkalkes gesteinsbildend auf.

### 4.8.2 Oberes Rupel

#### 4.8.2.1 Lithologie

Die Mächtigkeit des auf die Fischschiefer folgenden Hellen Mergelkalkes liegt bei nur 10 m. Das Schichtglied wird – wie der Name bereits sagt – vorwiegend von plattigem Mergelkalk und zurücktretend von grauen Mergeleinschaltungen aufgebaut.

Die Mächtigkeit des rupelischen Anteils der Bänder-Mergel kann nicht angegeben werden, da die Rupel/Eger-Grenze in einen mikrofossilleeren Horizont fällt; die Mächtigkeit kann minimal 10 und maximal 50 m betragen. In Abb. 20 wurde das arithmetische Mittel eingetragen. Es handelt sich um plattige oder blättrige, meist feinlaminierte Mergel.

#### 4.8.2.2 Die Foraminiferen-Fauna des oberen Rupels

*Cyclammina acutidorsata* (Hantken)
*Textularia agglutinans* d'Orbigny
*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)
*Robulus inornatus* (d'Orbigny)
*Vaginulinopsis gladius* (Philippi)
*Saracenaria arcuata* (d'Orbigny)
*Amphicoryna badenensis* (d'Orbigny)
*Amphicoryna imperfectecostata* (Silvestri)
*Plectofrondicularia* cf. *trilineata* Cushman
*Lagena gracilicosta* Reuss
*Guttulina praelonga* (Egger)
*Globulina gibba* d'Orbigny
„*Pyrulina*" *fusiformis* (Roemer)
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Virgulopsis tuberculata* (Egger)
*Caucasina schischkinskayae* (Samoilova)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Bolivina dilatata hyalina* Hofmann
*Bolivina elongata* Hantken
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny
*Valvulineria complanata* (d'Orbigny)
*Cancris subconicus* (Terquem)
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr
*Globigerina tapuriensis* Blow & Banner
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)

Eine für das untere Rupel typische Vergesellschaftung konnte oberhalb der Latdorf-Fischschiefer nicht beobachtet werden. Auch enthält das Plankton keinerlei Hinweis darauf, daß unteres Rupel vorliegt. Es kann daher geschlossen werden, daß die älteren Anteile des Mitteloligozäns in der Bohrung fehlen. Die ungewöhnlich geringe Mächtigkeit des Rupels findet damit eine Erklärung. C. Muller (1970: 110) konnte in der weiter östlich abgeteuften Bohrung Füssing zwischen den Fischschiefern und dem Hellen Mergelkalk ebenfalls eine Schichtlücke feststellen, die mindestens die Nannoplankton-Zone 22 umfaßt.

### 4.8.3 Untereger$_{I}$

#### 4.8.3.1 Lithologie

Der Zeitbereich des Untereger$_{I}$ ist durch ungleich mächtigere Sedimente vertreten als alle anderen Zeitbereiche. Der Minimalwert liegt bei 600 m, der Maximalwert bei 720 m Mächtigkeit. Auch die Hangendgrenze zum Untereger$_{II}$ läßt sich nicht exakt festlegen, da der Probenabstand in diesem Abschnitt sehr groß ist. Laminierte Bändermergel, die sich von den unterlagernden rupelischen Bändermergeln nicht unterscheiden, nehmen den basalen Teil der Abfolge ein. Hinsichtlich der Gesteinsausbildung ist eine Analogie zu den jen-

seits des Landshut-Neuottinger Hochs abgeteuften Bohrungen Ortenburg unverkennbar, wo sich die Bändermergel ebenfalls in einen mittel- und einen oberoligozänen Anteil gliedern lassen (s. HAGN, 1955: 331ff.). Es müssen weitgehend einheitliche Sedimentationsbedingungen für beide Gebiete im betreffenden Zeitbereich angenommen werden.

Die nächstjüngeren Gesteine, die HEERMANN (1954: Abb. 5) als „Chatt-Tonmergel" bezeichnete, liegen in Form von grüngrauen plattigen und scherbigen Mergeln vor. Der Begriff „Rupel-Tonmergel" entfällt, da die Rupel/Eger-Grenze meiner Ansicht nach tiefer liegt als bisher angenommen.

Etwa das obere Drittel der Profilsäule nehmen stärker sandige Sedimente ein, die in der Literatur als „Chatt-Sande" bezeichnet werden (vgl. GRIMM, 1965: 77; M. MÜLLER, 1978a: 63). Bei den vorliegenden Proben handelte es sich um glimmerstaubige graue Sandmergel, die z. T. zertrümmerte Mollusken-Schalen führten. Auch enthält die Schichtenfolge in mehreren Niveaux kalkig gebundene Sandsteine (M. MÜLLER, 1978a: 64). Nach Osten zu keilen die „Chatt-Sande" aus; dort werden sie zunehmend durch tonige Sedimente ersetzt (M. MÜLLER, 1978a: 65). Laut dem Diagramm von HEERMANN (1954: Abb. 5) sind die Sande in der Bohrung Ampfing 1 200 m mächtig.

#### 4.8.3.2 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger[1]

*Rhabdammina discreta* BRADY
*Bathysiphon filiformis* SARS
*Miliammina paleocenica* KIESEL
*Haplophragmoides suborbicularis* (GRZYBOWSKI)
*Cyclammina acutidorsata* (HANTKEN)
*Cyclammina obesa* CUSHMAN & LAIMING
*Budashevaella multicamerata* (VOLOSHINOVA)
*Textularia agglutinans* D'ORBIGNY
*Textularia deperdita* D'ORBIGNY
*Spiroplectammina carinata* (D'ORBIGNY)
*Vulvulina spinosa* CUSHMAN
*Karreriella siphonella exilis* HAGN
*Karreriella hantkenana* CUSHMAN
*Karreriella postsiphonella* (SPANDEL)
*Quinqueloculina cribrosa* (EGGER)
*Quinqueloculina hauerina* D'ORBIGNY
*Sigmoilinita tenuis* (CZJZEK)
*Robulus cultratus* MONTFORT
*Robulus inornatus* (D'ORBIGNY)
*Robulus* cf. *depauperatus* (REUSS)
*Planularia budensis* (HANTKEN)
*Planularia kubinyi* (HANTKEN)
*Lenticulina gerlachi* (REUSS)
*Astacolus minimus* (HANTKEN)
*Vaginulinopsis pseudodecorata* HAGN
*Vaginulinopsis tenuis* (BORNEMANN)
*Saracenaria arcuata* (D'ORBIGNY)
*Marginulina hantkeni* BANDY
*Marginulina similis* D'ORBIGNY
*Amphicoryna badenensis* (D'ORBIGNY)
*Nodosaria hispida* (SOLDANI)
*Nodosaria elegantissima* (D'ORBIGNY)
*Nodosaria bactridium* REUSS
*Nodosaria* cf. *acuminata* HANTKEN
*Plectofrondicularia striata* (HANTKEN)
*Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN
*Guttulina praelonga* (EGGER)
*Globulina gibba* D'ORBIGNY
*„Pyrulina" fusiformis* (ROEMER)
*Glandulina dimorpha* (BORNEMANN)
*Bulimina striata* D'ORBIGNY
*Bulimina arndti* HAGN
*Praeglobobulimina pyrula* (D'ORBIGNY)
*Globobulimina bathyalis* n. sp.
*Caucasina oligocaenica* KHALILOV
*Caucasina schischkinskayae* (SAMOILOVA)
*Caucasina coprolithoides* (ANDREAE)
*Stainforthia acuta* (D'ORBIGNY)
*Fursenkoina mustoni* (ANDREAE)
*Coryphostoma* sp.
*Uvigerina hantkeni* CUSHMAN & EDWARDS
*Trifarina gracilis* (REUSS)
*Trifarina angulosa* (WILLIAMSON)
*Bolivina beyrichi beyrichi* REUSS
*Bolivina beyrichi carinata* HANTKEN
*Bolivina crenulata* CUSHMAN
*Bolivina dilatata hyalina* HOFMANN
*Bolivina reticulata* HANTKEN
*Bolivina elongata* HANTKEN
*Rectobolivina zsigmondyi* (HANTKEN)
*Stilostomella longiscata* (D'ORBIGNY)
*Stilostomella consobrina* (D'ORBIGNY)
*Stilostomella emaciata* (REUSS)
*Stilostomella scabra* (REUSS)
*Porosononion granosum* (D'ORBIGNY)
*Elphidiella heteropora* (EGGER)
*Elphidiella subnodosa* (ROEMER)
*Florilus communis* (D'ORBIGNY)
*Nonionella liebusi* HAGN
*Pullenia bulloides* (D'ORBIGNY)
*Pullenia quinqueloba* (REUSS)
*Protelphidium* sp.
*Chilostomella czizeki* REUSS
*Globocassidulina oblonga* (REUSS)
*Cassidulinoides bodeni* HAGN
*Sphaeroidina bulloides* D'ORBIGNY
*Epomides constans* n. sp.
*Valvulineria complanata* (D'ORBIGNY)
*Valvulineria petrolei* (ANDREAE)
*Caneris auriculus* (FICHTEL & MOLL)
*Caneris subconicus* (TERQUEM)
*Epistominella molassica* (HAGN)
*Alabamina budensis* (HANTKEN)
*Oridorsalis umbonatus* (REUSS)
*Gyroidina soldanii* D'ORBIGNY
*Gyroidina parva* CUSHMAN & RENZ
*Nuttallides* sp.
*Ammonia propingua* (REUSS)
*Pararotalia canui* (CUSHMAN)
*Globigerina praebulloides* BLOW
*Globigerina officinalis* SUBBOTINA
*Globigerina utilisindex* JENKINS & ORR
*Globigerina tapuriensis* BLOW & BANNER
*Globigerina labiacrassata* JENKINS

*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Globigerina ciperoensis* Bolli
*Globigerina ciperoensis* Bolli, aberrante Formen
*Globigerinoides quadrilobatus primordius* Blow & Banner
*Subbotina angiporoides* (Hornibrook)
?*Dentoglobigerina winkleri* (Bermudez)
*Globigerinita unicava* (Bolli, Loeblich & Tappan)
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia clemenciae* (Bermudez)
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus filicosta* (Hagn)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*Planulina costata* (Hantken)
*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)

Verdickte Suturen aufweisende Vertreter von *Bolivina beyrichi* Reuss, die Hofmann (1967: 138) aus dem „Chatt" beschrieb, kommen auch in Ampfing im tieferen Teil des sandig entwickelten Untereger$_{I}$ vor.

#### 4.8.3.3 Die Rupel/Eger-Grenzziehung im Ampfinger Gebiet

Mit dem Erstauftreten von *Globigerinoides quadrilobatus primordius* Blow & Banner innerhalb der Bändermergel ist eine teilweise Zugehörigkeit dieser Formation zum Untereger gesichert. Weitere für das Untereger in Bayern typische oder bisher hier nur in diesem Zeitbereich nachgewiesene Faunenelemente liegen mit aberranten Formen von *Globigerina ciperoensis* Bolli und *Globigerina labiacrassata* Jenkins bereits an der Basis des Unteregers vor. Es sei noch erwähnt, daß *Globorotalia opima nana* Bolli in Ampfing ebenso wie auch im Traun-Profil ein Häufigkeitsmaximum an der Basis des Unteregers zeigt (vgl. Abb. 2).

Die Rupel/Eger-Grenze wurde bisher innerhalb der den Bändermergeln auflagernden Tonmergel vermutet und aus praktischen Gründen „an einer markanten Diagrammzacke placiert" (M. Muller, 1978a: 61).

### 4.8.4 Untereger$_{II}$

Oberhalb der „Chatt-Sande" setzen erneut mergelige, sandarme Sedimente ein. Während mir nur eine Probe des Untereger$_{II}$ vorliegt – es wurde in diesem Bereich nur alle 80 m gekernt –, konnte Oschmann auch Äquivalente des wenig älteren Horizontes der Rainer Mühle im Ampfinger Gebiet nachweisen (s. Fossilliste bei M. Muller, 1978a: 67).

#### 4.8.4.1 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_{II}$

*Ammodiscus cretaceus* (Reuss)
*Haplophragmoides suborbicularis* (Grzybowski)
*Cyclammina acutidorsata* (Hantken)
*Robulus inornatus* (d'Orbigny)
*Planularia moravica* (Karrer)
*Marginulina hantkeni* Bandy
*Nodosaria pyrula semirugosa* d'Orbigny
*Lagena laevis* (Montagu)
„*Pyrulina*" *fusiformis* (Roemer)
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)
*Uvigerina rudlingensis* Papp
*Bolivina antiqua* d'Orbigny
*Florilus communis* (d'Orbigny)
*Chilostomella czizeki* Reuss
*Alabamina budensis* (Hantken)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ciperoensis* Bolli, aberrante Formen
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)

### 4.8.5 Die bathymetrische Entwicklung des Ampfinger Gebietes

Die zeitliche Veränderung der Meerestiefe während des Oligozäns kann im Ampfinger Gebiet als eineinhalbfacher Zyklus aufgefaßt werden (s. Abb. 20): Nach anfänglichen flachneritischen Verhältnissen erfolgte eine rasche Eintiefung des Meeresbodens; später ist wiederum eine sukzessive (relative) Hebung des Untergrundes zu verzeichnen, bis zumindest flachneritische und teils brackische Bedingungen herrschen. Am Ende der Entwicklung vollzieht sich erneut rasche Absenkung in den tiefermarinen Bereich.

Im Latdorf deutet das gesteinsbildende Vorkommen von *Nummulites bouillei* de la Harpe im höheren Abschnitt des Lithothamnienkalkes auf ein noch flachneritisches Milieu hin. So bezeichnet Arni (1965: Abb. 2) *N. bouillei* als neben anderen Großforaminiferen charakteristischen Bewohner litoraler Nummulitenbänke des Eozäns (im Faziesmodell Arnis tritt *N. bouillei* speziell in der „avant-banc" auf, einer schmalen Faziszone auf der dem offenen Meer zugewandten Seite einer Nummulitenbank).

Die kaum aufgearbeiteten Lithothamnienknollen und die vorwiegend sehr feinkörnige Matrix lassen zudem auf gut durchlichtetes Wasser und eine niedrige Wasserenergie schließen. Auch im basalen Teil der kalkig-mergelig ausgebildeten Fischschiefer tritt *Quinqueloculina* noch als häufiges Genus auf, was ebenfalls noch auf eine Wassertiefe von weniger als 100 m hinweist.

Innerhalb der geringmächtigen Fischschiefer-Formation ist oberhalb davon ein abrupter Wechsel in der Faunenzusammensetzung zu verzeichnen und berippte Uvigerinen bilden sodann das häufigste Element; der Ablagerungsraum gehörte nunmehr dem oberen Bathyal an. Daß sich diese Veränderung dermaßen ruckartig zu vollziehen scheint, kann durch Mangelsedimentation, die wohl für die Fischschiefer-Fazies typisch ist, erklärt werden.

Oberbathyale Meerestiefen hielten bis in das ältere Untereger$_{I}$ an. Als bathymetrisch bedeutsame Häufigkeitsgenera sind neben den Uvigerinen die Gattungen *Cancris* und *Cyclammina* vorhanden. Die Schichtlücke zwischen Latdorf und Rupel ist aller Wahrscheinlichkeit nach submarin durch Abtragung oder eine Sedimentationsunterbrechung entstanden. Zumindest erbringt die Faunenzusammensetzung keinerlei Hinweis auf eine Oszillation des Meeresbodens mit

Hebung, subaerischer Exposition und Abtragung, sowie erneuter Senkung des Untergrundes.

Mit dem Ausklingen der Bändermergel-Fazies im tieferen Untereger$_{I}$ beginnt eine langdauernde Phase der allmählichen Reduktion der Wassertiefe. Die Tieferwasseranzeiger werden sukzessive durch Bewohner immer flacheren Wassers ersetzt. Am Ende sprechen im Bereich der „Chatt-Sande" *Elphidiella* und dann *Ammonia* für Wassertiefen von weniger als 100 m bzw. weniger als ca. 70 m. Oschmann (s. M. Muller, 1978a: 64) konnte hier sogar *Polymesoda convexa* (Brongniart), ein älteres Synonym von *Cyrena semistriata* Deshayes, beobachten – ein Umstand, der an zeitweilige Verbrackung denken läßt. Die Bivalvenart tritt in den oberbayerischen brackischen „Cyrenen"-Schichten oft massenhaft auf. Allerdings ermittelte Holzi (1962: 68) die Spezies „räumlich lokalisiert" auch in Vergesellschaftungen mit marinen Arten.

An der Oberkante der ostbayerischen „Chatt-Sande" stellte Grimm (1965: 79; 90), dem es gelang, die Sande aufgrund von Schwermineraluntersuchungen zu gliedern, ein Erosionsrelief mit Höhenunterschieden von bis zu 30 m fest, welches von den hangenden Tonmergeln ausgefüllt wird. Dies führte zu der Annahme, daß der ostbayerische Meeresraum nach der Ablagerung der Sande trocken fiel, so daß sich im folgenden dieses Erosionsrelief bilden konnte (Grimm, 1965: 97).

Anhand der Foraminiferen-Fauna ließ sich indes eine derartige Entwicklung nicht nachvollziehen. Nach meinen Untersuchungen scheint sich im Bereich der jüngsten „Chatt-Sande" eher eine erneute Eintiefung des Meeresbodens anzukündigen, da in diesem Niveau spiegelbildlich zu den Verhältnissen des Liegenden wiederum die Gattung *Elphidiella* bei gleichzeitigem Zurücktreten von *Ammonia* dominiert. Allerdings muß eingeräumt werden, daß aufgrund der geringen Probendichte Details nicht erfaßt werden konnten.

Im Gebiet der weiter nordöstlich gelegenen Bohrung Ortenburg 1001, in der im betreffenden Zeitbereich ebenfalls eine Schichtlücke vorliegt, kann keinesfalls eine subaerische Exposition angenommen werden: Hier kam die gesamte vorwiegend mergelig entwickelte Schichtenfolge des Unteregers i. w. in oberbathyalen Meerestiefen zur Ablagerung (vgl. Abschnitt 4.9.4); speziell im Bereich unterhalb und oberhalb des Hiatus ist dies gut dokumentiert. Das Ausfallen der Sedimente ist am einfachsten durch submarine Erosion erklärbar.

Im Ampfinger Gebiet waren spätestens im Untereger$_{II}$ ebenfalls oberbathyale Tiefen erreicht, wie die Tieferwasser-Fauna zeigt, die durch *Uvigerina*, *Cyclammina*, *Chilostomella* und *Bathysiphon* charakterisiert ist.

## 4.9 DIE BOHRUNGEN ORTENBURG

Die Lokationen der Bohrungen Ortenburg 1001 bis 1003 beschreiben auf der Karte ein Dreieck von ca. 20 km Kantenlänge, welches zwischen dem Landshut-Neuöttinger Hoch im Südwesten und dem Kristallinmassiv des Bayerischen Waldes im Nordosten liegt. Bei allen drei Bohrungen ist gün-

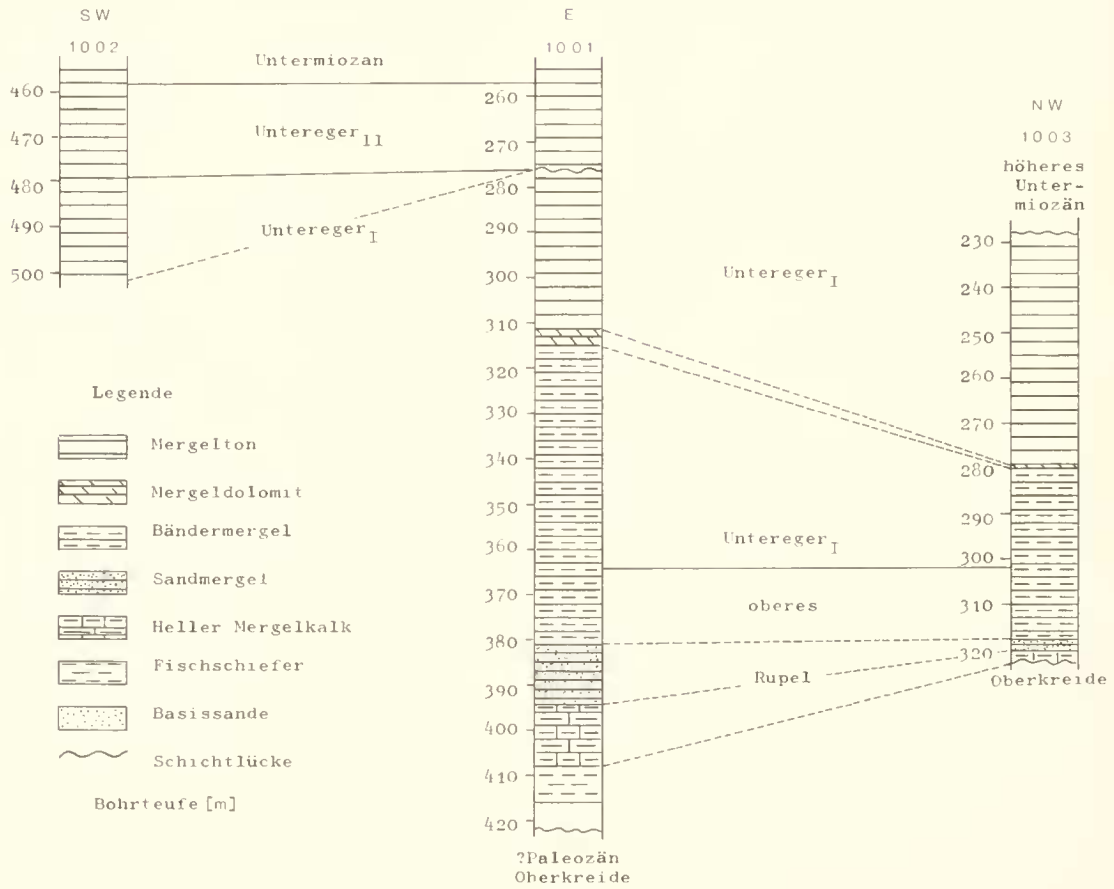



Abb. 21: Das Oligozan der Bohrungen Ortenburg (nach Hagn, 1955: Abb. 4).

stigerweise durchgehend gekernt worden (Counterflush-Verfahren).

Für den Bearbeiter insbesondere des marinen Unteregers der Molasse ist das Bohrgut von ganz besonderer Bedeutung, da eine so große Artenvielfalt in Verbindung mit außerordentlich günstiger Erhaltung in weiter südlich und südwestlich gelegenen Gebieten der Molasse nicht erreicht wird. Die Ursachen der guten Erhaltung dürften vorwiegend in der sehr schwachen tektonischen Deformation der Gesteine und in der geringeren Belastung durch die hangenden Deckschichten zu suchen sein. Die Entwicklung der Foraminiferen-Faunen der Ortenburg-Bohrungen diente wiederholt als Standard für die Stratigraphie der marinen bayerischen Molasse.

Da bereits Hagn (1955) und später Hofmann (1967) die lithologische Abfolge dargestellt und eine zuverlässige Foraminiferen-Stratigraphie erstellt bzw. anhand von Untersuchungen am Genus *Bolivina* verfeinert haben, soll das Kapitel, abgesehen von den umfangreichen Faunenlisten, kurz gehalten werden. Abb. 21 liegt die Darstellung von Hagn (1955: Abb. 4) zugrunde; sie erfuhr keine wesentlichen Veränderungen.

### 4.9.1 Die Foraminiferen-Fauna des oberen Rupels

*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)
*Robulus cultratus* Montfort
*Robulus inornatus* (d'Orbigny)
*Lenticulina gerlachi* (Reuss)
*Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn
*Vaginulinopsis gladius* (Philippi)
*Amphicoryna badenensis* (d'Orbigny)
*Plectofrondicularia striata* (Hantken)
*Lagena hexagona* (Williamson)
*Globulina gibba* d'Orbigny
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Virgulopsis tuberculata* (Egger)
*Caucasina schischkinskayae* (Samoilova)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)
*Fursenkoina mustoni* (Andreae)
*Coryphostoma* sp.
*Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards
*Rectuvigerina elegans* (Hantken)
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Trifarina angulosa* (Williamson)
*Bolivina beyrichi beyrichi* Reuss
*Bolivina* cf. *beyrichi bituminosa* Spandel
*Bolivina beyrichi carinata* Hantken
*Bolivina crenulata* Cushman
*Bolivina crenulata* Cushman var. *trunensis* Hofmann
*Bolivina dilatata hyalina* Hofmann
*Bolivina koessenensis* Lindenberg
*Bolivina liebusi* Hofmann
*Bolivina elongata* Hantken
*Stilostomella longiscata* (d'Orbigny)
*Elphidium* cf. *advenum* (Cushman)
*Porosononion granosum* (d'Orbigny)
*Elphidiella cryptostoma* (Egger)
*Florilus communis* (d'Orbigny)
*Pullenia quinqueloba* (Reuss)
*Melonis affinis* (Reuss)
*Chilostomella czizeki* Reuss
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny
*Neoconorbina patella* (Egger)
*Eponides constans* n. sp.
*Valvulineria complanata* (d'Orbigny)
*Cancris auriculus* (Fichtel & Moll)
*Cancris subconicus* (Terquem)
*Epistominella molassica* (Hagn)
*Escornebovina orthorapha* (Egger)
*Oridorsalis umbonatus* (Reuss)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Gyroidina parva* Cushman & Renz
*Asterigerina praeplanorbis* Hagn
*Asterigerinoides guerichi* (Franke)
*Ammonia propingua* (Reuss)
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina tapuriensis* Blow & Banner
*Globigerina euapertura* Jenkins
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia clemenciae* (Bermudez)
*Globorotalia obesa* Bolli
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus filicosta* (Hagn)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*Planulina costata* (Hantken)
*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)
*„Almaena" osnabrugensis* (Roemer)
*Hoeglundina elegans* (d'Orbigny)

Die in der Bohrung 1001 den Basissanden auflagernden Fischschiefer zeigen keinerlei faunistische Hinweise auf Latdorf (oder auch unteres Rupel) und können daher nicht mit den Latdorf-Fischschiefern der Bohrungen Ampfing oder Füssing (C. Müller, 1970: 109) parallelisiert werden. Zudem tritt in den Ortenburger Fischschiefern bereits *Bolivina* cf. *beyrichi bituminosa* Spandel auf.

Dagegen hat der überlagernde Helle Mergelkalk in Ampfing und in Ortenburg ein weitgehend identisches Alter.

Während *Asterigerina praeplanorbis* Hagn im höheren Teil des oberen Rupels massenhaft auftritt, kommt *Asterigerinoides guerichi* (Franke) wenig unterhalb der Rupel/Eger-Grenze erstmals und noch sehr selten vor. Letzteres entspricht sehr gut den Verhältnissen in Norddeutschland, wo die Art an der Grenze zum Chatt ebenfalls zuweilen schon anzutreffen ist (Spiegler, 1965: 454).

### 4.9.2 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger$_1$

*Haplophragmoides suborbicularis* (Grzybowski)
*Textularia deperdita* d'Orbigny

*Spiroplectammina carinata* (D'ORBIGNY)
*Spiroplectammina pectinata* (REUSS)
*Karreriella hantkeniana* CUSHMAN
*Quinqueloculina cribrosa* (EGGER)
*Quinqueloculina haueriana* D'ORBIGNY
*Quinqueloculina ludwigi* REUSS
*Sigmoilinita tenuis* (CZJZEK)
*Sigmoilinita* sp.
*Sigmoilopsis colomi* (GLAÇON & MAGNE)
*Robulus cultratus* MONTFORT
*Robulus mornatus* (D'ORBIGNY)
*Robulus* cf. *depauperatus* (REUSS)
*Planularia kubinyii* (HANTKEN)
*Planularia moravica* (KARRER)
*Lenticulina gerlachi* (REUSS)
*Vaginulinopsis pseudodecorata* HAGN
*Vaginulinopsis gladius* (PHILIPPI)
*Vaginulinopsis pedum* (D'ORBIGNY)
*Saracenaria arcuata* (D'ORBIGNY)
*Saracenaria propingua* (HANTKEN)
*Marginulina hantkeni* BANDY
*Amphicoryna badenensis* (D'ORBIGNY)
*Dentalina communis* D'ORBIGNY
*Nodosaria hispida* (SOLDANI)
*Nodosaria pyrula semirugosa* D'ORBIGNY
*Nodosaria ortenburgensis* n. sp.
*Plectofrondicularia striata* (HANTKEN)
*Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN
*Bolivinella rugosa* HOWE
*Bolivinella virgata* CUSHMAN
*Lagena gracilicosta* REUSS
*Guttulina problema problema* D'ORBIGNY
*Guttulina praelonga* (EGGER)
*Globulina gibba* D'ORBIGNY
„*Pyrulina*" *fusiformis* (ROEMER)
*Oolina globosa* (MONTAGU)
*Fissurina obtusa* EGGER
*Fissurina orbignyana* SEGUENZA
*Bulimina arndti* HAGN
*Bulimina elongata* D'ORBIGNY
*Praeglobobulimina pyrula* (D'ORBIGNY)
*Globobulimina bathyalis* n. sp.
*Virgulopsis tuberculata* (EGGER)
*Caucasina schischkinskayae* (SAMOILOVA)
*Caucasina coprolithoides* (ANDREAE)
*Buliminella elegantissima* (D'ORBIGNY)
*Stainforthia acuta* (D'ORBIGNY)
*Fursenkoina mustoni* (ANDREAE)
*Coryphostoma* sp.
*Virgulinella chalkophila* (HAGN)
*Uvigerina hantkeni* CUSHMAN & EDWARDS
*Uvigerina posthantkeni* PAPP
*Uvigerina rudlingensis* PAPP
*Uvigerina cichai* n. sp.
*Trifarina gracilis* (REUSS)
*Trifarina gracilis* (REUSS) var. *germanica* CUSHMAN & EDWARDS
*Trifarina angulosa* (WILLIAMSON)
*Reussella aperta* CUSHMAN
*Bolivina beyrichi beyrichi* REUSS
*Bolivina beyrichi carinata* HANTKEN
*Bolivina budensis* (HANTKEN)
*Bolivina crenulata* CUSHMAN
*Bolivina crenulata* CUSHMAN var. *trunensis* HOFMANN
*Bolivina versatilis* HOFMANN
*Bolivina hebes* MACFADYEN
*Bolivina dilatata hyalina* HOFMANN
*Bolivina subalpina* HOFMANN
*Bolivina fastigia* CUSHMAN
*Bolivina reticulata* HANTKEN
*Bolivina liebusi* HOFMANN
*Bolivina elongata* HANTKEN
*Bolivina tereta* (CUSHMAN)
*Bolivina oligocaenica* SPANDEL
*Bolivina korynoides korynoides* HOFMANN
*Bolivina molassica* HOFMANN
*Rectobolivina zsigmondyi* (HANTKEN)
*Stilostomella longiscata* (D'ORBIGNY)
*Stilostomella emaciata* (REUSS)
*Stilostomella scabra* (REUSS)
*Stilostomella perscripta* (EGGER)
*Stilostomella adolphina* (D'ORBIGNY)
*Porosononion granosum* (D'ORBIGNY)
*Elphidiella heteropora* (EGGER)
*Elphidiella cryptostoma* (EGGER)
*Elphidiella turgescens* (CUSHMAN)
*Elphidiella subcarinata* (EGGER)
*Florilus communis* (D'ORBIGNY)
*Nonionella liebusi* HAGN
*Pullenia bulloides* (D'ORBIGNY)
*Pullenia quinqueloba* (REUSS)
*Melonis affinis* (REUSS)
*Chilostomella ovoidea* REUSS
*Chilostomella czizeki* REUSS
*Allomorphina trigona* REUSS
*Globocassidulina crassa* (D'ORBIGNY)
*Globocassidulina oblonga* (REUSS)
*Sphaeroidina bulloides* D'ORBIGNY
*Discorbis alteconicus* (POKORNY)
*Rosalina semporata* (EGGER)
*Neoconorbina patella* (EGGER)
*Eponides constans* n. sp.
*Valvulineria complanata* (D'ORBIGNY)
*Cancris auriculus* (FICHTEL & MOLL)
*Cancris subconeus* (TERQUEM)
*Epistominella molassica* (HAGN)
*Eoeponidella ampliportata* n. sp.
*Glabratellina* cf. *arcuata* SEIGLIE & BERMUDEZ
*Escornebovina orthorapha* (EGGER)
*Escornebovina trochiformis* (ANDREAE)
*Alabamina budensis* (HANTKEN)
*Gyroidina soldanii* D'ORBIGNY
*Gyroidina broekerti* n. sp.
*Gyroidina parva* CUSHMAN & RENZ
*Asterigerina praeplanorbis* HAGN
*Asterigerinoides guerichi* (FRANKE)
*Ammonia propingua* (REUSS)
*Pararotalia canui* (CUSHMAN)
*Pararotalia* sp.
*Globigerina praebulloides* BLOW
*Globigerina officinalis* SUBBOTINA

*Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr
*Globigerina euapertura* Jenkins
*Globigerina labiacrassata* Jenkins
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Globigerina ciperoensis* Bolli
*Globigerina ciperoensis* Bolli, aberrante Formen
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia semivera* (Hornibrook)
*Globorotalia clemenciae* (Bermúdez)
*Globorotalia obesa* Bolli
*Globorotalia siakensis* (Leroy)
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus ungerianus* (d'Orbigny)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*Hanzawaia asterizans* (Fichtel & Moll)
*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)
*„Almaena" osnabrugensis* (Roemer)
*Hoeglundina elegans* (d'Orbigny)
*Stomatorbina acarinata* Pokorny
*Alliatina tollmanni* Langer

Analog den Verhältnissen im Ampfinger Gebiet enthalten auch die Bändermergel der Bohrungen Ortenburg die Rupel/Eger-Grenze. *Globorotalia siakensis* taucht ebenso wie in der subalpinen Molasse an der Unterkante des Egers auf, wodurch die Grenzziehung Hagns (1955: 332) nun auch durch planktonische Foraminiferen bestätigt ist. Wie in Norddeutschland tritt *Asterigerinoides guerichi* im tieferen Teil des Untereger$_{I}$ der Ortenburg-Bohrung 1001 massenhaft auf. In der Bohrung 1003 ist die Art zwar auch nachweisbar, sie kommt hier aber nur selten vor.

Erste Exemplare von *Uvigerina rudlingensis* Papp liegen bereits aus dem höheren Untereger$_{I}$ vor. Sie treten jedoch zahlenmäßig sehr stark hinter *Uvigerina posthantkeni* Papp und in der Bohrung 1002 auch noch hinter *Uvigerina cichai* n. sp. zurück. Wie Hagn (1955: 334ff.) bereits feststellte, ist das oberste Untereger$_{I}$ in den Bohrungen 1001 und 1003 nicht dokumentiert. In der letztgenannten Bohrung fehlt auch noch das Untereger$_{II}$, das obere Eger sowie das Eggenburg (vgl. Wenger, in diesem Band).

### 4.9.3 Die Foraminiferen-Fauna des Untereger $_{II}$

*Glomospira charoides* (Jones & Parker)
*Sigmoilinita tenuis* (Czjzek)
*Robulus inornatus* (d'Orbigny)
*Robulus* cf. *depauperatus* (Reuss)
*Planularia moravica* (Karrer)
*Lenticulina gerlachi* (Reuss)
*Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn
*Saracenaria arcuata* (d'Orbigny)
*Amphicoryna badenensis* (d'Orbigny)
*Nodosaria hispida* (Soldani)
*Nodosaria pyrula semirugosa* (d'Orbigny)
*Nodosaria ortenburgensis* n. sp.
*Amphimorphina haueriana* Neugeboren
*Guttulina problema problema* d'Orbigny
*Globulina gibba* d'Orbigny
*Praeglobobulimina spinescens* (Brady)
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Virgulopsis tuberculata* (Egger)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Buliminella elegantissima* (d'Orbigny)
*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)
*Fursenkoina mustoni* (Andreae)
*Virgulinella chalkophila* (Hagn)
*Uvigerina posthantkeni* Papp
*Uvigerina rudlingensis* Papp
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Trifarina globosa* (Stoltz)
*Trifarina angulosa* (Williamson)
*Trifarina bradyi* Cushman
*Reussella spinulosa* (Reuss)
*Bolivina beyrichi beyrichi* Reuss
*Bolivina beyrichi carinata* Hantken
*Bolivina crenulata* Cushman
*Bolivina crenulata* Cushman var. *trunensis* Hofmann
*Bolivina versatilis* Hofmann
*Bolivina dilatata hyalina* Hofmann
*Bolivina subalpina* Hofmann
*Bolivina antiqua* d'Orbigny
*Bolivina liebusi* Hofmann
*Bolivina euzona* Hofmann
*Bolivina elongata* Hantken
*Bolivina oligocaenica* Spandel
*Bolivina korynoides korynoides* Hofmann
*Bolivina molassica* Hofmann
*Stilostomella longiscata* (d'Orbigny)
*Stilostomella consobrina* (d'Orbigny)
*Stilostomella emaciata* (Reuss)
*Stilostomella perscripta* (Egger)
*Porosononion granosum* (d'Orbigny)
*Elphidiella cryptostoma* (Egger)
*Elphidiella subcarinata* (Egger)
*Florilus communis* (d'Orbigny)
*Nonionella liebusi* Hagn
*Pullenia bulloides* (d'Orbigny)
*Pullenia quinqueloba* (Reuss)
*Chilostomella ovoidea* Reuss
*Chilostomella czizeki* Reuss
*Allomorphina trigona* Reuss
*Globocassidulina crassa* (d'Orbigny)
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Discorbis alteconicus* (Pokorny)
*Valvulineria complanata* (d'Orbigny)
*Valvulineria petrolei* (Andreae)
*Cancris auriculus* (Fichtel & Moll)
*Cancris subconicus* (Terquem)
*Eoeponidella ampliportata* n. sp.
*Glabratellina* cf. *arcuata* Seiglie & Bermúdez
*Escornebovina orthorapha* (Egger)
*Escornebovina trochiformis* (Andreae)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Gyroidina parva* Cushman & Renz
*Siphonina reticulata* (Czjzek)
*Nuttallides* sp.

*Ammonia propingua* (Reuss)
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina euapertura* Jenkins
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Globigerina ciperoensis* Bolli
*Globigerina ciperoensis* Bolli, aberrante Formen
*Subbotina angiporoides* (Hornibrook)
*Subbotina* cf. *pseudococaena* (Subbotina)
*Globigerinita unicava* (Bolli, Loeblich & Tappan)
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia semivera* (Hornibrook)
*Globorotalia clemenciae* (Bermudez)
*Globorotalia siakensis* (Leroy)
?*Clavatorella* sp.
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus ungerianus* (d'Orbigny)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)
„*Almaena*" *osnabrugensis* (Roemer)
„*Almaena*" *osnabrugensis* (Roemer) „var. *escornebovensis*" (Sigal)
*Ceratocancris haueri* (d'Orbigny)
*Hoeglundina elegans* (d'Orbigny)

### 4.9.4 Die bathymetrische Entwicklung im Bereich der Bohrungen Ortenburg

Daß nach der Transgression des Oberrupelmeeres bald verhältnismäßig große Meerestiefen von deutlich mehr als 200 m erreicht waren, bezeugt ein an *Chilostomella* reicher Horizont 25 m oberhalb der Basis der mitteloligozänen Sedimente (1001). Im Vergleich zu den Verhältnissen im Unteroligozän des Ampfinger Gebietes fehlt das gut belegte Flachwasserstadium, das von einer Phase extrem rascher Eintiefung beendet wird. Es liegt eher eine kontinuierliche Veränderung vor. Weiterhin verblieb die Ablagerungstiefe im gesamten Raum während des oberen Rupels noch bei mehr als 200 m, wie die Uvigerinen, die zusammen mit *Heterolepa* als Häufigkeitsform auftreten, zeigen.

Auch während des Untereger$_{I}$ – der Zeitbereich zeichnet sich in der Molasse (mit Ausnahme des Südostens) gewöhnlich durch eine zunächst regressive, anschließend transgressive Tendenz aus – tritt keine wesentliche Veränderung der bathymetrischen Verhältnisse ein. Da weder Bewohner des flacheren Neritikums noch solche des etwas tieferen Oberbathyals zahlenmäßig in Erscheinung treten und intermediäre Häufigkeitsformen mit *Cancris* und *Heterolepa* präsent sind, müssen für den betrachteten Zeitbereich Meerestiefen von 200 ± 50 m angenommen werden. Ab dem hohen Untereger$_{I}$ liegen in der Bohrung 1001 wie auch in der Bohrung 1002 aufgrund der reichen Uvigerinen-Führung Wassertiefen vor, die etwas mehr als 200 m betragen. Im höheren Untereger$_{II}$ werden 200 m noch deutlich überschritten, da erneut *Chilostomella* zahlenmäßig wichtig wird. An der Oligozän/Miozän-Grenze nimmt die Wassertiefe – übrigens völlig analog den Verhältnissen des Prien-Profils – wiederum leicht ab.

Da unterhalb wie oberhalb der Schichtlücke der Bohrung 1001 die Uvigerinen dominieren, kann für diesen Bereich ein Trockenfallen und subaerische Exposition ausgeschlossen werden, zumal die fehlenden tiefermarinen Sedimente in der benachbarten Bohrung 1002 zum großen Teil, wenn nicht vollständig vorhanden sind.

Im Untereger$_{I}$ der Bohrung 1003 ist allerdings eine merkliche Verflachung des Ablagerungsraumes während des Untereger$_{I}$ erkennbar. Unmittelbar unterhalb der dortigen Schichtlücke zeigt die an *Haplophragmoides* reiche Foraminiferen-Fauna am Ende tieferneritische Meerestiefen des Intervalls zwischen 100 und 200 m an.

# 5. DIE BATHYMETRISCHE ENTWICKLUNG DES MOLASSETROGES IM OLIGOZÄN

Hinsichtlich der zeitlichen Veränderung der bathymetrischen Verhältnisse im marinen Teil des Molassemeeres und bezüglich der Auffüllung des asymmetrischen Troges lassen sich mehrere Phasen beschreiben:

a) Bereits im Unteroligozän war das Gebiet von im Süden stärkerer und im Norden etwas schwächerer Senkung betroffen; von dem im Süden aufsteigenden Alpenkörper wurde jedoch noch nicht genügend Abtragungsmaterial herangeliefert, um die Senkungsraten auszugleichen.

b) Seit dem Rupel hielten die Sedimentationsraten mit der Subsidenz einigermaßen Schritt. Nunmehr werden im Bereich des bayerischen Ausschnitts des Molassegebietes Meerestiefen angetroffen, die (stark überwiegend) wesentlich weniger als 400 m betragen.

c) Im mittleren Untereger$_{I}$ verlandet der Westteil des Molassegebietes; im Osten bildet sich demgegenüber ein sehr deutlich ausgeprägtes submarines Gefälle heraus.

d) Nachdem die Reliefunterschiede wiederum weitgehend ausgeglichen waren (durch leichte Beckenkippung?), erreicht der nach Westen gerichtete Meeresvorstoß des höchsten Untereger$_{I}$ seinen Höhepunkt.

Im folgenden werden die bathymetrischen Verhältnisse der einzelnen Zeitabschnitte erläutert.

## 5.1 LATDORF

Fischschieferartige Gesteine sind für das Latdorf besonders typisch und im Unteroligozän regional sehr weit verbreitet.

Der Faziestyp läßt sich nach Westen bis in die Schweiz und Savoyen (Hagn, Martini & Pfeil in Hagn, 1981: 122), nach Süden bis ins Kalkalpin (Hagn, Hölzl & Hrubesch, 1962: 429) und nach Osten zu in Österreich bis an die Enns verfolgen (Braumuller, 1961: Taf. 2). Im näher betrachteten Gebiet tritt die Fazies in folgenden Situationen auf:

- Helvetikum und Marienstein-Haushamer Mulde: extrem planktonreiche, hemipelagische Fischschiefer
- Murnauer Mulde: basale Deutenhausener Schichten in Fischschiefer-Fazies
- Südteil der Vorland-Molasse: Latdorf-Fischschiefer als Hangendes von Seichtwasserbildungen (z. B. Ampfing).

Extrem große Wassertiefen, wie sie für die Deutenhausener Schichten angenommen werden – Fischer (1979: 441) gibt mehr als 1000 m an – und die rapide Zunahme der Wassertiefe im Ampfinger Gebiet machen deutlich, daß zur Zeit des Latdorfs zwar schon hohe, für die Molasse typische Senkungsraten vorlagen, daß aber die Absenkung des Untergrundes noch nicht durch verstärkte Zufuhr von Abtragungsprodukten ausgeglichen werden konnte. Vergleichbare Verhältnisse gab es teilweise auch schon im ausgehenden Eozän, als mit den Katzenloch-Schichten das älteste Schichtglied der Molasse entstand (vgl. Hagn, 1978: 219).

Vereinzelte Fischreste treten in Schlämmrückständen mariner Molassegesteine öfters auf. Die Anreicherung in den Fischschiefern dürfte indes an geringe Sedimentationsraten gebunden sein.

## 5.2 UNTERES RUPEL

Im Gebiet der subalpinen Molasse lagen zur Zeit des unteren Rupels oberbathyale Verhältnisse vor; während für den Raum der Marienstein-Haushamer Mulde ein Betrag von nur etwas mehr als 200 m Wassertiefe geltend gemacht werden muß, konnte im Traungebiet eine mächtigere Wasserbedekkung ermittelt werden. Auf keinen Fall wurden aber im Südosten 400 m überschritten (vgl. Kap. 3.3).

Im Ampfinger Gebiet der Vorland-Molasse sind Gesteine des unteren Rupels entweder aufgrund einer Sedimentationsunterbrechung nicht zur Ablagerung gekommen oder sie wurden nachträglich durch submarine Erosion entfernt. Da unterhalb und oberhalb der Schichtlücke für flaches Oberbathyal sprechende Foraminiferen-Vergesellschaftungen anzutreffen sind, kann für den Zeitbereich der Dokumentationslücke von vergleichbaren Meerestiefen ausgegangen werden. Insgesamt ergeben sich damit für das betrachtete Areal recht einheitliche Meerestiefen des oberen Bathyals. Im unteren Rupel sind die ursprünglichen bathymetrischen Gegensätze des marinen Molasseraumes bereits weitgehend nivelliert.

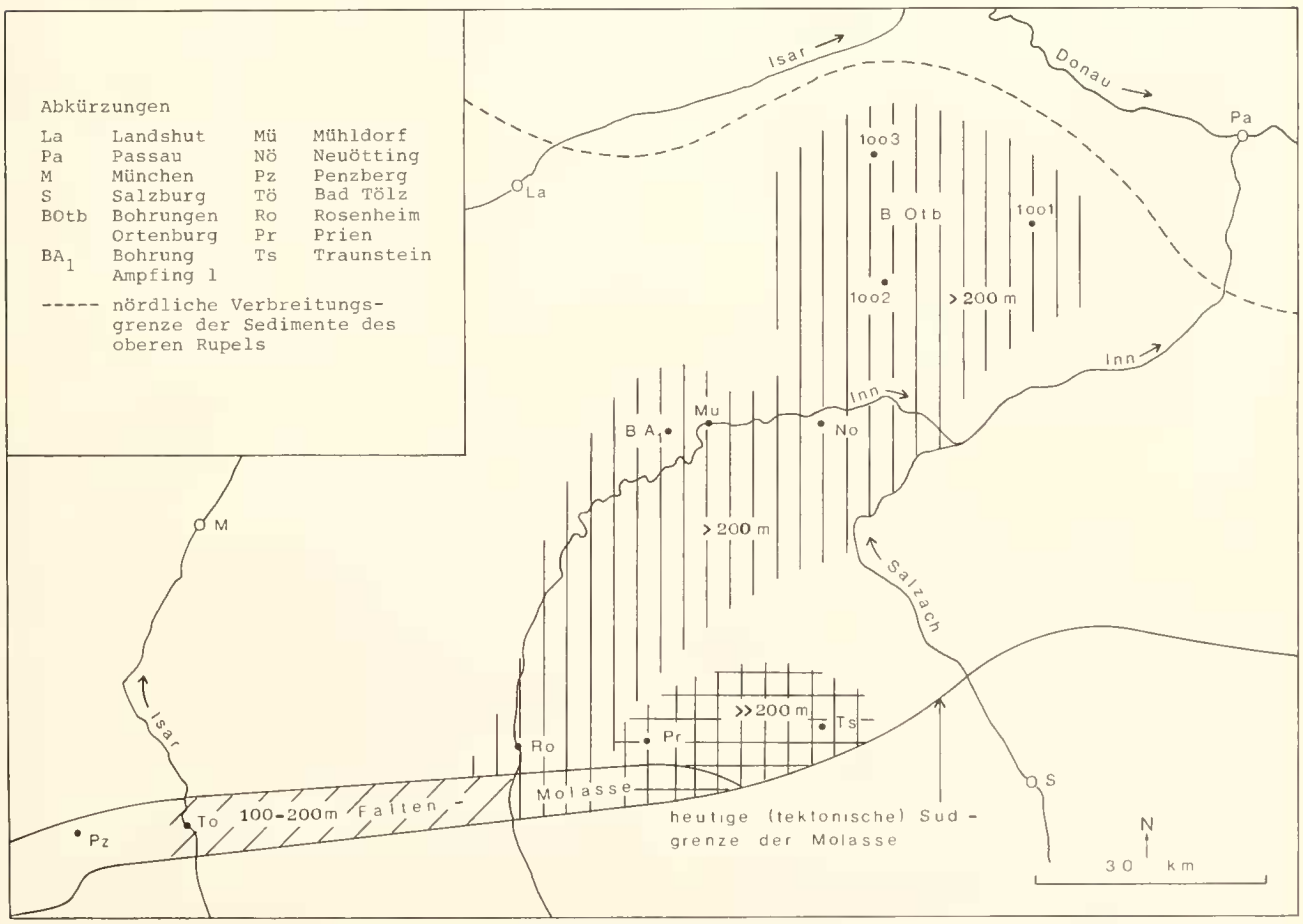



Abb. 22: Die paläobathymetrischen Verhältnisse des südostbayerischen Molasse-Meeres zur Zeit des oberen Rupels.

## 5.3 OBERES RUPEL

Die groben Umrisse der paläobathymetrischen Verhältnisse des oberen Rupels gibt Abb. 22 wieder. Die nördliche Verbreitungsgrenze des Rupels wurde von OSCHMANN (1963: Abb. 13) übernommen. Das Meer greift im oberen Rupel noch etwas weiter nach Norden aus als dies im Unteroligozän der Fall war. Während in der Vorland-Molasse generell Meerestiefen des höheren Oberbathyals festzustellen sind, läßt sich der subalpine Raum in bathymetrischer Hinsicht dreigliedern:

a) Marienstein-Haushamer Mulde
Dieser Bereich der Faltenmolasse zeigt während des oberen Rupels eine eindeutige Verflachungs-Tendenz, die von der lithofaziellen Ausbildung der Gesteine weitgehend unabhängig ist (im Westen haben die basalen Baustein-Schichten oberrupelisches Alter). Nachdem der Sedimentationsraum anfänglich noch dem obersten Bathyal angehörte, stellen sich bald tieferneritische Bedingungen im oberen Rupel ein. Das Schelfgebiet war dem südlichen Randbereich des damaligen Molasse-Meeres vorgelagert. Ohnehin muß angenommen werden, daß sich der ursprüngliche Ablagerungsraum – analog den Verhältnissen der Murnauer Mulde – noch etwas weiter im Süden befunden hat. M. MÜLLER (1970: 102) rekonstruierte für die Murnauer Mulde eine maximale Überschiebungsweite von 18 km.

b) Chiemsee-Gebiet
Dagegen repräsentieren die Foraminiferen-Faunen im Gebiet westlich und östlich des Chiemsees das Trogtiefste. Das genannte Areal gehörte dem tieferen Teil des Oberbathyals an.

c) Übergangszone
Zwischen dem Trogtiefsten und dem tieferneritischen Bereich der Haushamer Mulde muß es zumindest eine schmale Übergangszone des flachen Oberbathyals gegeben haben.

## 5.4 UNTEREGER$_I$ – TIEFERER TEIL

Abb. 23 zeigt die Konstellation, die entstanden war, als die Fazies der basalen Baustein-Schichten den Ostteil der Marienstein-Haushamer Mulde erreichte. Die nördliche Verbreitungsgrenze des „Chatts" wurde wiederum von OSCHMANN (1963: Abb. 14) übernommen. Im Vergleich zu den Verhältnissen des Rupels ist zu Beginn des Egers eine Verflachung weiterer Teile des Ablagerungsraumes eingetreten. Die Verflachung ist im Nordosten fast nicht wahrnehmbar und wird nach Südwesten zu mit Annäherung an den Alpenrand immer markanter. Insbesondere in den Profilen der

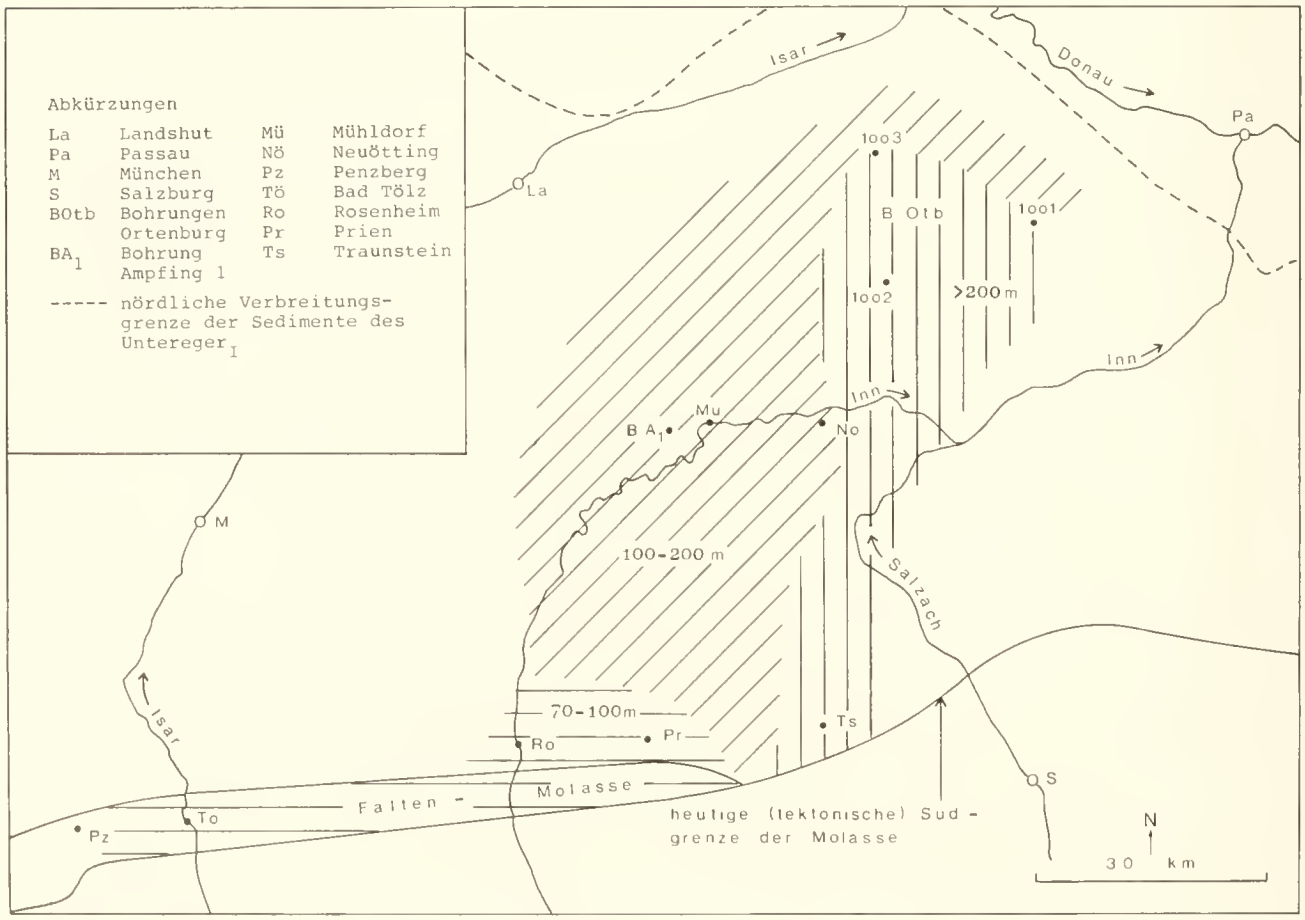



Abb. 23: Die paläobathymetrischen Verhältnisse des südostbayerischen Molasse-Meeres zur Zeit des tieferen Untereger$_I$ (Zeitpunkt: Die Fazies der basalen Baustein-Schichten hat den östlichen Teil der Marienstein-Haushamer Mulde erreicht).

Marienstein-Haushamer Mulde ist die seit der Wende „unteres Rupel/oberes Rupel“ anhaltende kontinuierliche Verflachung des Sedimentationsraumes gut nachvollziehbar. Die von Lemcke (1984: 377) zitierte eustatische Meeresspiegelschwankung mag sich verstärkend auf den Verflachungsprozeß ausgewirkt haben, doch ergaben die feinstratigraphischen Untersuchungen, daß es sich um eine längerdauernde, allmähliche Entwicklung gehandelt hat.

## 5.5 UNTEREGER$_I$ – MITTLERER TEIL

Abb. 24 zeigt die Situation, als die Fazies der Cyrenen-Schichten am weitesten nach Osten vorgerückt war. Der Bereich zwischen Inn und Salzach weist eine engräumige bathymetrische Gliederung auf. Während im Priengebiet nach weiterer Verflachung auch noch hyposalinare Bedingungen entstanden, persistierte das Traungebiet als flach-oberbathyaler Ablagerungsraum, in den episodisch gröberklastisches Material gelangte (vgl. Kap. 4.1.3.3). Dafür, daß sich das starke West-Ost-Gefälle nach Osten zu weiter fortsetzt, sprechen die Ablagerungen hochenergetischer Trübeströme in Oberösterreich und Salzburg.

Für die nordöstlich des Traungebietes niedergebrachte Bohrung Mauerham 1 (Bl. Waging a. S.) stellte M. Muller (1978b: 15) fest, daß die fazielle Entwicklung der dortigen z. T. grobklastischen Abfolge („Mauerham-Schüttung“) bereits offensichtlich zur Fazies der Puchkirchener Serie tendiert. Im Bereich der nahe dem ehemaligen nördlichen Paratethysrand abgeteuften Bohrung Ortenburg 1003 ist eine gewisse Tendenz zur Verflachung spürbar.

## 5.6 UNTEREGER$_I$ – HÖHERER TEIL

Zum Zeitpunkt des weitesten Vordringens der marinen Fazies der Promberger Schichten nach Westen (Abb. 25) ist das oben beschriebene submarine Relief Südostbayerns bereits so sehr ausgeglichen, daß anhand der hier benutzten paläobathymetrischen Methoden keine Unterschiede mehr festgestellt werden können. Es liegen in der subalpinen Molasse von der Loisach im Westen bis zur Traun im Osten und auch im östlichen Teil der Vorland-Molasse flach-oberbathyale Meerestiefen vor. Weitgehend isoöke Bedingungen müssen auch dafür verantwortlich gemacht werden, daß sich die typische Faunenzusammensetzung des Rainer-Mühle-Horizontes lateral so weit verfolgen läßt.

## 5.7 UNTEREGER$_{II}$

Im obersten Oligozän werden diese einheitlichen Verhältnisse wiederum leicht modifiziert. Während im Osten vorübergehend Meerestiefen des etwas tieferen Oberbathyals er-

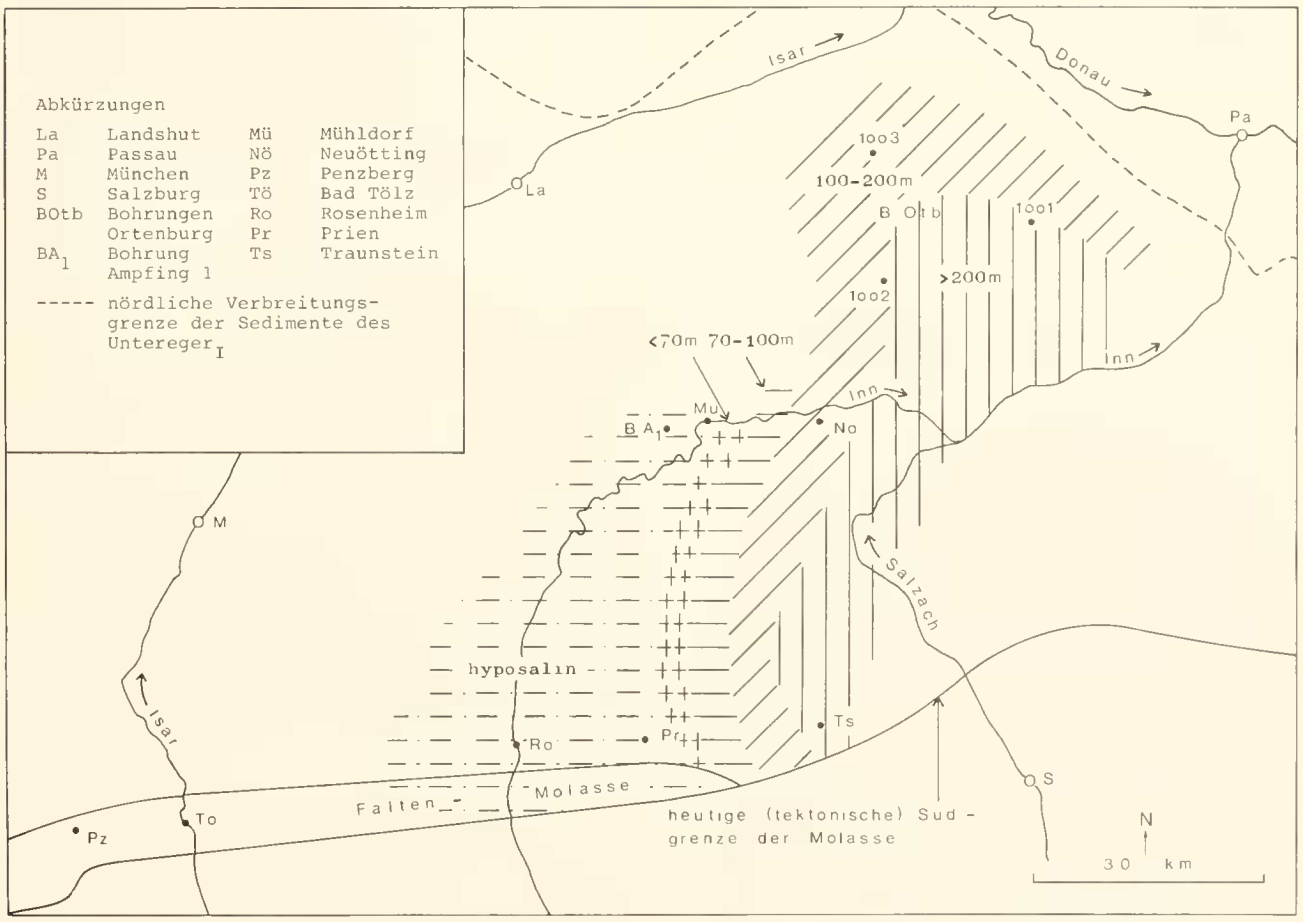



Abb. 24: Die paläobathymetrischen Verhältnisse des südostbayerischen Molasse-Meeres zur Zeit des mittleren Untereger$_I$ (Zeitpunkt: weitestes Vordringen der Fazies der Cyrenen-Schichten nach Osten).

reicht werden (Priengebiet; Ampfing; Ostniederbayern), war im Westen bereits der Rückzug des Meeres nach Osten in vollem Gang. Dies kann auch ungeachtet der Unsicherheit gesagt werden, die durch Probleme bei der genauen stratigraphischen Einstufung der höheren Promberger Schichten in der Nonnenwald-Mulde entsteht.

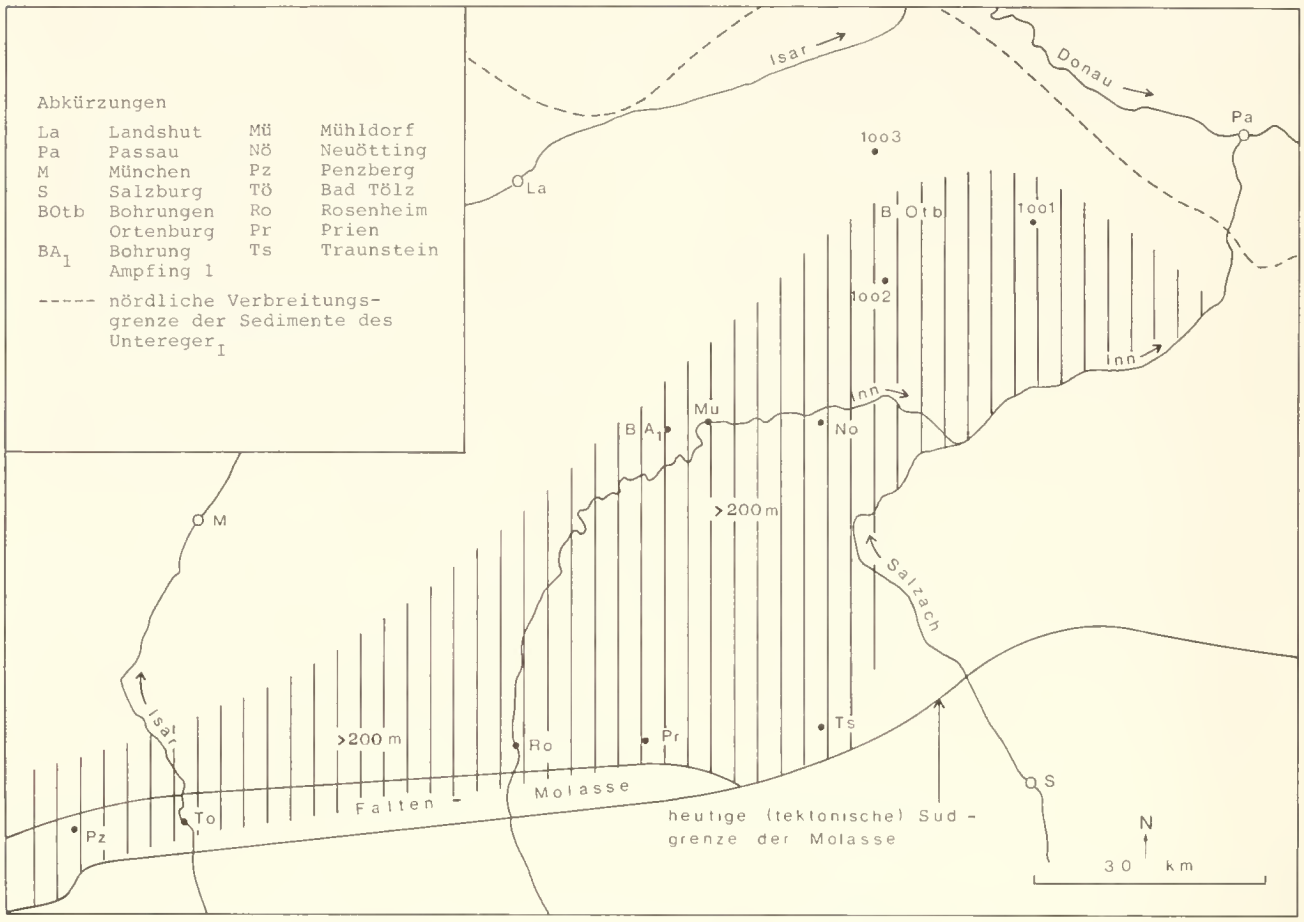



Abb. 25: Die palaobathymetrischen Verhältnisse des südostbayerischen Molasse-Meeres zur Zeit des höheren Untereger$_I$ (Zeitpunkt: weitestes Vordringen der Fazies der Promberger Schichten nach Westen).

# TEIL II: SYSTEMATISCHE BESCHREIBUNG DER FORAMINIFEREN

Ordnung: Foraminiferida EICHWALD, 1830
Familie: Astrorhizidae BRADY, 1881

Gattung: *Rhabdammina* SARS, 1869

*Rhabdammina discreta* BRADY
Taf. 1, Fig.1–2

1881 *Rhabdammina discreta*, nov. – BRADY: 18 (rezent – Atlantik; Pazifik) (fide ELLIS & MESSINA).
1918 *Rhabdammina discreta* H. B. Brady – CUSHMAN: 21, Taf. 11/1 (rezent – Atlantik).
1945 *Rhabdammina discreta* H. B. Brady – CUSHMAN & STAINFORTH: 13, Taf. 1/3 (Cipero Formation – Trinidad).
1960 *Psammosiphonella discreta* (Brady) – BARKER: Taf. 22/7–10 (rezent – Atlantik; Pazifik).
1970 *Rhabdammina discreta* BRADY – KIESH: 174, Taf. 1/6 (Eozän-DDR).

Beschreibung: Es handelt sich um grob struierte, rauhe, meist zylindrische, selten sich verjüngende, röhrenförmige, beiderseits offene Bruchstücke. Bei manchen der grob agglutinierten Röhrchen sind schwache Einschnürungen zu sehen. Die agglutinierten Partikel sind vorwiegend eckige, grobe, in jedem Fall gut unterscheidbare Quarzkörner. Die eckigen Körner sind dicht zusammengedrängt und lassen nur wenig Raum für das Bindemittel übrig. Die Wand ist verhältnismäßig dick; die Wandstärke entspricht dem Halbmesser bis fast dem Durchmesser des Lumens. Die Innenwand der Röhren ist deutlich glatter als die Außenfläche. Das Bindemittel löst sich sehr rasch in Salzsäure.

Maße: L bis 1,41 mm
D 0,40–0,77 mm

Erhaltung: Die Mehrzahl der Bruchstücke ist flachgedrückt.

Anmerkung: Die Gattung *Rhabdammina* wurde entsprechend VERDENIUS & VAN HINTE (1983: 185) bestimmt.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{I}$: | Bohrung Ampfing 1 |
| Oberes Rupel: | Traun-Profil |
| Unteres Rupel: | Traun-Profil |
| | SW Rettenbeck bei Hausham |
| | Osterbach |

Gattung: *Bathysiphon* SARS, 1872

*Bathysiphon filiformis* SARS

*1872 *Bathysiphon filiformis* – SARS: 251 (rezent – europ. Nordmeer) (fide ELLIS & MESSINA).

Verbreitung: Unteres Rupel bis Untereger$_{II}$ der marinen bayerischen Molasse.

Familie: Ammodiscidae REUSS, 1862
Gattung: *Ammodiscus* REUSS, 1862

*Ammodiscus grzybowski* EMILIANI
Taf. 1, Fig. 5–6

*1954 *Ammodiscus Grzybowski* n. sp. – EMILIANI, 106, Taf. 21/3 (Oligozän – Nordapennin).
1971 *Ammodiscus incertus* (d'Orbigny) – IVA, GHEORGHIAN & GHEORGHIAN: 75, Taf. 2/6–8 (Miozän – Rumänien).
1979 *Ammodiscus incertus* auct. (non *Operculina incerta* ORBIGNY) – SZTRÁKOS: 57, Taf. 1/8 (Oligozän – Ungarn).
1982 *Ammodiscus grzybowski* EMILIANI – SZTRÁKOS: Taf. 1/7 (Eozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die flach-scheibenförmigen Gehäuse zeigen einen rundlichen bis ovalen Umriß, schwach konkave Seitenflächen und eine gerundete Peripherie. Größere Individuen bestehen aus ca. fünf Umgängen. Im Bereich der jüngeren Umgänge ist die Spiralnaht deutlich eingekerbt. Die Gehäuseoberfläche ist rauh. Bei dem agglutinierten Material handelt es sich vorwiegend um eckige Quarzkörner.

Maße: L 0,35–1,61 mm, B 0,33–0,90 mm
D 0,11–0,32 mm

Differentialdiagnose:
*Ammodiscus siliceus* (TERQUEM), 1862 aus dem Lias von Lothringen besitzt große Ähnlichkeit mit *Ammodiscus grzybowski*, dürfte aber anhand der deutlicher konkaven Seitenflächen von der letztgenannten Art zu unterscheiden sein (vgl. hierzu auch BIZON, 1960: 4, Taf. 1/2; 4/1, Lectotyp von *A. siliceus*). *Ammodiscus cretaceus* (REUSS) zeichnet sich durch eine feiner agglutinierte Schale aus, bei der unter dem Lichtmikroskop kaum mehr einzelne Komponenten unterschieden werden können.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Oberes Rupel: | Schmeroldgraben (häufig) |
| Mitteloligozän: | Ammerprofil |

*Ammodiscus cretaceus* (REUSS)

*1845 *Operculina cretacea* REUSS – REUSS: 35, Taf. 13/64 u. 65 (Kreide – Böhmen).

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{II}$: | Bohrung Ampfing 1 |
| Untereger$_{I}$: | Nonnenwald-Mulde |
| | Bernauer Mulde |
| Unteres Rupel: | Wehrprofil |

Gattung: *Glomospira* RZEHAK, 1885
*Glomospira charoides* (JONES & PARKER)

*1860 *Trochammina squamata* JONES & PARKER var. *charoides* – JONES & PARKER: 304 (rezent – Mittelmeer) (fide ELLIS & MESSINA).

Verbreitung: Weit verbreitet, jedoch jeweils selten im unteren Rupel bis Untereger$_{II}$ der marinen bayerischen Molasse.

*Glomospira gordialis* (JONES & PARKER)
Taf. 1, Fig. 3–4

*1860 *Trochammina squamata* JONES & PARKER var. *gordialis* – JONES & PARKER: 304 (rezent) (fide ELLIS & MESSINA).
1948 *Glomospira gordialis* (Jones and Parker) – RENZ: 138, Taf. 1/3 (Miozän – Venezuela).
1960 *Glomospira gordialis* (JONES e PARKER) – GIANNINI & TAVANI: 28, Taf. 2/4 (Pliozän – Toscana).
1960 *Glomospira gordialis* (Jones and Parker) – BARKER: Taf. 38/7–9 (rezent – Atlantik; Pazifik).
1982 *Glomospira gordialis* (Jones e Parker) – AGIP: Taf. 1/5 u. 5$_{bis}$ (Eozän – Norditalien).

Beschreibung: Das scheibenförmige Gehäuse besitzt einen ovalen Umriß und eine gerundete Peripherie. Auf den knäuelig gewundenen Anfangsteil folgen noch eineinhalb nahezu planspirale Umgänge. Die feinagglutinierte Gehäusewand ist glatt.

Maße: L 0,27 mm, B 0,25 mm
D 0,09 mm

Vorkommen: Unteres Rupel: Wehrprofil (sehr selten)

Familie: Hormosinidae HAECKEL, 1894
Gattung: *Reophax* MONTFORT, 1808

*Reophax bacillaris* BRADY
Taf. 1, Fig. 14 u. 18

*1881 *Reophax bacillaris* nov. – BRADY, 19 (rezent – Atlantik).
1910 *Reophax bacillaris* H. B. Brady – CUSHMAN: 86, Abb. 120 (rezent – Pazifik).
1920 *Reophax bacillaris* H. B. Brady – CUSHMAN: 19, Taf. 5/6 (rezent – Atlantik).
1960 *Reophax bacillaris* Brady – BARKER: Taf. 30/23 u. 24 (rezent – Atlantik).

Beschreibung: Die einzeiligen, geradegestreckten Gehäuse nehmen langsam an Dicke zu. Die Kammern sind breiter als hoch und durch deutliche Nahteinschnürungen getrennt. Die enge, kleine Mündung liegt terminal. Die Gehäuseoberfläche ist rauh; die agglutinierten eckigen Quarzkörner sind gut erkennbar.

Maße: L bis 1,02 mm
D 0,21–0,32 mm

Differentialdiagnose:
*Reophax scorpiurus* MONTFORT, 1808 nimmt rasch an Dicke

zu und ist extrem grob agglutiniert (vgl. CUSHMAN, 1920: 6 ff., Taf. 1/5–7). *Reophax pilulifer* BRADY, 1884 zeichnet sich durch kaum umgreifende Kammern und eine rasche Zunahme der Kammergröße aus. *Reophax nodulosus* BRADY, 1879 besitzt sich der Mündung zu konisch verjüngernde Kammern.

Verbreitung:
Oberes Rupel: Prien-Profil
Unteres Rupel: Osterbach

Familie: Rzehakinidae CUSHMAN, 1933
Gattung: *Miliammina* HERON-ALLEN & EARLAND, 1930

*Miliammina paleocenica* KIESEL
Taf. 1, Fig. 7–9

1970 *Miliammina paleocenica* sp. n. – KIESEL: 182, Taf. 1/21 u. 25/3 (Paleozän – DDR).
1983 *Miliammina paleocenica* KIESEL – WILLEMS: Taf. 2/1 (Eozän – Belgien).

Beschreibung: Die in der Seitenansicht ovalen, in der Mündungsansicht flach-dreieckigen Gehäuse besitzen eine subakute oder leicht abgerundete Peripherie. Die Kammeranordnung ist quinqueloculin (bei Verwendung von Xylol ist der interne Aufbau von Individuen mit verkiestem Kammerlumen beobachtbar). Die Nähte sind leicht eingesenkt. Die einfache kleine Mündung liegt am Ende der letzten Kammer, die wenig über das restliche Gehäuse hinausragt. Die dickwandige Schale ist durchscheinend und glatt und gegen Salzsäure resistent.

Maße: L 0,30–0,51 mm, B 0,23–0,32 mm
D 0,13 – 0,20 mm

Verbreitung:
Untereger$_1$: Bohrung Ampfing 1
Oberes Rupel: Koglgraben (z. T. häufig)
Unteres Rupel: Wehrprofil

Familie: Lituolidae DE BLAINVILLE, 1825
Gattung: *Haplophragmoides* CUSHMAN, 1910

*Haplophragmoides suborbicularis* (GRZYBOWSKI)
Taf. 1, Fig. 11 u. 15

1896 *Cyclammina suborbicularis* Rzk. – GRZYBOWSKI: 284, Taf. 9/5 u. 6 (Unteroligozän – Polen).
1970 *Haplophragmoides suborbicularis* (GRZYBOWSKI) – KIESEL: 185, Taf. 2/10 (Paleozän – DDR).
1971 *Haplophragmoides suborbicularis* (Rzehak) – IVA, GHEORGHIAN & GHEORGHIAN: 80, Taf. 4/13 u. 14 (Miozän – Rumänien).

Beschreibung: Die in der Seitenansicht rundlichen bis leicht ovalen, seitlich etwas abgeflachten, kleinen Gehäuse zeigen eine gerundete, schwach gelappte Peripherie. Meist fünf, selten sechs Kammern bilden den jüngsten Umgang. Die dreieckigen Kammern nehmen langsam an Größe zu. Die Nabelvertiefung ist eng. Die einfachen, geraden Nähte stehen radial und sind leicht eingesenkt bzw. schwach gekerbt. Die interiomarginale Mündung bildet ein schmaler Schlitz. Die Mündungsfläche ist niedrig. Die Gehäusewand ist feinagglutiniert und glatt. Der Dünnschliff zeigt, daß das Kammerlumen nicht unterteilt ist.

Maße: L 0,21–0,32 mm, B 0,18–0,30 mm
D bis 0,16 mm

Erhaltung: Die Gehäuse sind zumeist verdrückt.

Differentialdiagnose:
*Haplophragmium deforme* ANDREAE, 1884, eine Art, die nach BATJES (1958: 98) mit *Nonionina latidorsata* BORNEMANN, 1855 konspezifisch ist, stimmt hinsichtlich der Gehäusegestalt mit der oben beschriebenen Art überein. Die Schale ist jedoch grob agglutiniert. *Haplophragmoides canariensiformis* SZTRAKOS, 1979, erreicht z. T. eine kugelige Gehäuseform.

Anmerkung: Bei *Cyclammina suborbicularis* RZEHAK, 1887 handelt es sich um ein nomen nudum.

Verbreitung: Weit verbreitet und z. T. massenhaft im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Ammobaculites* CUSHMAN, 1910

*Ammobaculites humboldti* (REUSS)
Taf. 1, Fig. 10

1851 *Spirolina Humboldti* m. – REUSS: 65, Taf. 3/17 u. 18 (Oligozän – Norddeutschland).
1866 *Haplophragmium Humboldti* REUSS – REUSS: 119, Taf. 1/1–4 (Mitteloligozän – Norddeutschland).
1875 *Haplophragmium Humboldti* Reuss – HANTKEN: 11, Taf. 2/3 u. 4 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).
1964 *Ammobaculites humboldti* (Reuss) – HAUSMANN: 319, Taf. 1/3 (Mitteloligozän – DDR).

Beschreibung: Die letzte Windung des seitlich abgeflachten, planspiralen Gehäuseteils besteht aus fünf bis sechs Kammern. Vom einzeiligen Abschnitt sind bis zu drei Kammern erhalten. Der Rücken des Gehäuses ist gerundet. Die anfangs radial, später horizontal oder leicht schräg stehenden Nähte sind leicht eingesenkt. Der planspirale Teil besitzt beiderseits eine flache Nabelvertiefung. Die Gehäusewand ist fein agglutiniert.

Maße: L 0,51–0,79 mm, B 0,27–0,30 mm
D 0,16–0,17 mm

Differentialdiagnose:
*Ammobaculites agglutinans* (D'ORBIGNY), 1846 ist wesentlich gröber agglutiniert.

Vorkommen:
Untereger$_1$: Cyrenen-Schichten von Gieshof NW Hausham.

Gattung: *Cyclammina* BRADY, 1879

*Cyclammina acutidorsata* (HANTKEN)
Taf. 1, Fig. 12

1868 *Haplophragmium acutidorsatum* – HANTKEN: 82, Taf. 1/1 (Oligozän – Ungarn) (fide ELLIS & MESSINA).

Verbreitung: Weit verbreitet, teils massenhaft im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Cyclammina obesa* CUSHMAN & LAIMING
Taf. 1, Fig. 13, 16 u. 17

*1931 *Cyclammina cancellata* H. B. BRADY, var. *obesa* CUSHMAN and LAIMING, n. var. – CUSHMAN & LAIMING: 94, Taf. 9/10 (Miozän – Kalifornien).
1971 *Cyclammina cancellata obesa* Cushman et Laiming – IVA, GHEORGHIAN & GHEORGHIAN: 83, Taf. 5/2–4 (Miozän – Rumänien).

Beschreibung: Die planspiralen Gehäuse haben einen rundlichen bis ovalen Umriß und eine gerundete, leicht gelappte oder ungelappte Peripherie. Die Kammerzahl in der jüngsten Windung beträgt sechs bis zehn. Die Kammern nehmen kontinuierlich an Größe zu. Die kaum eingesenkten Nähte stehen in etwa radial und haben einen geraden oder leicht sigmoiden Verlauf. Die Nabelvertiefung ist eng. Die interiomarginale Mündung, ein niedriger symmetrischer Bogen, reicht seitlich fast bis zum Nabel.

Internbau: Eine Differenzierung in nicht unterteiltes Kammerlumen und labyrinthische Hypodermis existiert nicht; vielmehr besteht das Lumen aus sehr zahlreichen, sich mannigfach verzweigenden Kanälen. Die nicht-labyrinthische Außenwand und auch die Septen sind dünn.

Die Außenwand ist fein bis mäßig grob agglutiniert; oft ist das agglutinierte Material schlecht sortiert. Die Stirnfläche ist häufig gröber agglutiniert als das übrige Gehäuse.

Maße: L 0,43–1,15 mm, B 0,35–0,77 mm
D 0,20–0,52 mm

Differentialdiagnose:
Äußerlich besteht große morphologische Ähnlichkeit mit *Cyclammina rotundidorsata* (HANTKEN), 1875; der Dünnschliff zeigt jedoch, daß hinsichtlich des inneren Aufbaus keine Gemeinsamkeiten bestehen. Nach CICHA & ZAPLETALOVA (1963: 103 u. Abb. 14) besitzt *Cyclammina rotundidorsata* ähnlich wie *Cyclammina acutidorsata* (HANTKEN), 1868 einen verhältnismäßig einfachen Bau mit an der Basis nicht unterteiltem Kammerlumen; dieses spaltet zur Außenwand hin in zahlreiche Arme auf („Alveolen höherer Ordnung"). Die Kammerscheidewände sind massiv.

*Cyclammina praecancellata* VOLOSHINOVA, 1939 weist eine wesentlich höhere Kammerzahl pro Umgang und im allgemeinen eine subakute Peripherie auf.

*Cyclammina cancellata* BRADY, 1884 zeichnet sich gegenüber *Cyclammina obesa* durch eine höhere Kammerzahl pro Windung sowie einen in alveolare Hypodermis und freies Lumen gegliederten Kammerbau aus.

Verbreitung:
Gesamtes Rupel und Untereger$_1$ der Haushamer Mulde (z. T. sehr häufig).
Untereger$_1$: Priengebiet
Bohrung Ampfing 1

Familie: Trochamminidae SCHWAGER, 1877
Gattung: *Budashevaella* LOEBLICH & TAPPAN, 1964

*Budashevaella multicamerata* (VOLOSHINOVA)
Taf. 2, Fig. 1–3

*1961 *Circus multicameratus* Voloshinova sp. n. – VOLOSHINOVA & BUDASHEVA: 201, Taf. 7/6; 8/1 u. 7 (U.-Miozän – Sachalin)
1971 *Budashevaella multicamerata* (Voloshinova) – IVA, GHEORGHIAN & GHEORGHIAN: 87, Taf. 4/38–47 (Miozän – Rumänien).

Beschreibung: Es handelt sich um eng gewundene, anfangs streptospirale, später nahezu planspirale, dick-scheibenförmige oder walzenförmige Gehäuse. Der letzte Umgang ist aus acht bis dreizehn, in der Mehrzahl aus neun oder zehn Kammern aufgebaut. In diesem Bereich gewinnen die Kammern kaum an Größe. Im Nabel sind beiderseits ältere Kammern sichtbar. Die radial stehenden Nähte sind verdickt und treten bei verdrückten Individuen wulstartig hervor.

Internbau: Aufgrund der Aufwindung in unterschiedlichen Ebenen sind die frühen Umgänge im Dünnschliff nicht vollständig sichtbar. Im Medianschnitt besitzen die Kammern einen dreieckigen oder viereckigen Umriß. Die intercameralen Mündungen haben eine interiomarginale Position.
Die Gehäusewand ist feinagglutiniert.

Maße: L 0,35–0,51 mm, B 0,27–0,47 mm
D 0,22–0,36 mm

Differentialdiagnose:
Von VOLOSHINOVA (1961) wurden unter dem Gattungsnamen *Circus* noch weitere Arten aufgestellt. *B. multicamerata* ist im Vergleich zu diesen Arten stärker evolut und besitzt beiderseits einen weiteren Nabel.

Verbreitung:
Untereger$_1$: Bohrung Ampfing 1
Oberes Rupel: Prien-Profil

Familie: Textulariidae EHRENBERG, 1838
Gattung: *Textularia* DEFRANCE, 1824

*Textularia agglutinans* D'ORBIGNY

*1839 *Textularia agglutinans* – D'ORBIGNY: 114, Taf. 1/17, 18, 32–34 (rezent – Karibik) (fide ELLIS & MESSINA).

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse, z. T. massenhaft.

*Textularia deperdita* D'ORBIGNY
Taf. 2, Fig. 4–5

*1846 *Textularia deperdita*, d'Orbigny – D'ORBIGNY: 244, Taf. 14/23–25 (Miozän – Wiener Becken).
1985 *Textularia deperdita* D'ORBIGNY – PAPP & SCHMID: 84, Taf. 78/7–9 (Baden – Wiener Becken).

Beschreibung: Die keilförmigen Gehäuse zeigen divergierende Seiten und einen dick-rautenförmigen Querschnitt. Die Peripherie ist subakut und leicht gelappt. Bei den längsten Individuen folgen acht Kammerpaare auf den Proloculus. Die Kammern sind niedrig und breit und von schwach vertieften, geraden Suturen begrenzt. Der Suturwinkel variiert im Bereich zwischen 40 und 80°. Die Mündung, ein niedriger Bogen an der Innenseite der jüngsten Kammer, nimmt etwas mehr als ein Drittel der maximalen Gehäusedicke ein. Die Schale ist feinagglutiniert.

Maße: L 0,35–1,01 mm, B 0,23–0,61 mm
D 0,20–0,45 mm

Differentialdiagnose:

*Textularia gramen* D'ORBIGNY, 1846 zeichnet sich gegenüber *Textularia deperdita* durch rasch an Gesamtgröße und insbesondere auch an Höhe rasch zunehmende Kammern und durch eine bauchigere Kammerform aus.

*Textularia sagittula* DEFRANCE, 1824 besitzt eher parallele Seiten und eine gerundete Peripherie, vgl. z. B. AGIP (1982: Taf. 2/5).

Verbreitung: Die Art ist im oberen Rupel und Untereger$_{I}$ der marinen bayerischen Molasse weit verbreitet.

Gattung: *Spiroplectammina* CUSHMAN, 1927

*Spiroplectammina carinata* (D'ORBIGNY)

1846 *Textularia carinata*, d'Orbigny – D'ORBIGNY: 247, Taf. 14/32–34 (Baden – Wiener Becken).

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse; z. T. massenhaft.

*Spiroplectammina pectinata* (REUSS)

1850 *Textularia pectinata* m. – REUSS: 381, Taf. 49/2 u. 3 (Tertiär – Wiener Becken).

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{I}$: | Nonnenwaldmulde |
| | Bohrung Ortenburg 1001 |
| | Rote Traun |
| Oberes Rupel: | Feilnbachtal |

Gattung: *Vulvulina* D'ORBIGNY, 1826

*Vulvulina spinosa* CUSHMAN
Taf. 2, Fig. 6 u. 8

1927a *Vulvulina spinosa* Cushman, new species – CUSHMAN: 111, Taf. 23/1 (Unteroligozän – Mexiko).
1932 *Vulvulina spinosa* Cushman – CUSHMAN: 79, Taf. 10/15' (Unteroligozän – Mexiko).
1960 *Vulvulina subflabelliformis* (HANTKEN) – HAGN: Taf. 7/2 (Untereger – bayer. Molasse).
1971 *Vulvulina spinosa miocenica* Cushman – GHEORGHIAN: Taf. 1/5 u. 6 (Ottnang – Rumänien).
1982 *Vulvulina spinosa* Cushman – AGIP: Taf. 3/6 (Oberoligozän – Italien).

Beschreibung: Die fächerartigen Gehäuse haben eine gekielte, häufig gesägte oder bestachelte Peripherie. Auf den kleinen planspiralen Anfangsteil folgt der aus 6 bis 11 Kammerpaaren aufgebaute biseriale Abschnitt, der seinerseits noch von wenigen einzeilig angeordneten, reitenden Kammern abgelöst wird. Die Kammern sind niedrig und nach unten gekrümmt; seine größte Dicke erreicht das Gehäuse am Ende des zweizeiligen Stadiums, wo es einen rautenförmigen Querschnitt besitzt. Die Nähte sind zumindest im älteren Gehäuseteil erhaben und verdickt. Im Bereich des biserialen Teils ist die Mündung ein interiomerginaler Schlitz an der Innenseite der Kammern. Die uniserial angeordneten Kammern weisen eine in der Ebene der Peripherie des Gehäuses gelegene terminale schlitzförmige Mündung auf. Die Schale ist feinagglutiniert und glatt.

Maße: L 0,64–0,91 mm, B 0,63–0,81 mm
D 0,35 – 0,45 mm

Differentialdiagnose:

Adulte Individuen von *Vulvulina pennatula* (BATSCH), 1791, *Vulvulina flabelliformis* (GUMBEL), 1868 und *Vulvulina haeringensis* (GUMBEL), 1868 besitzen einen uniserialen Gehäuseteil, der aus verhältnismäßig hohen und schmalen Kammern aufgebaut ist. Derartige Formen liegen nicht in der Variationsbreite der oben beschriebenen Art.

*Vulvulina nummulina* (GUMBEL), 1868 ist nach HAGN (1956: 116) mit *Vulvulina flabelliformis* identisch. Zahlreiche Abbildungen und eine detaillierte Beschreibung von *Vulvulina haeringensis* bietet LUHR (1962: 93ff, Taf. 1/6, 7 u. 11–13, sowie Taf. 8/7). *Vulvulina subflabelliformis* (HANTKEN), 1875 zeichnet sich laut Originalabbildung durch nur leicht gebogene, kaum nach unten gezogene, eingesenkte Nähte aus.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{I}$: | Prien-Profil |
| | Bohrung Ampfing 1 |
| Oberes Rupel: | Prien-Profil |
| | Ramberg/Bergener Gebiet |
| Unteres Rupel: | SW Rettenbeck bei Hausham |
| | Osterbach |

Familie: Ataxophragmiidae SCHWAGER, 1877
Gattung: *Pavonitina* SCHUBERT, 1914

*Pavonitina kiscelliana* (SZTRÁKOS)
Taf. 2, Fig. 7, 9 u. 10

1979 *Ammosprata kiscelliana* n. sp. – SZTRÁKOS: 59, Taf. 3/6 (Oberes Rupel – Ungarn).
1982 *Ammosprata kiscelliana* SZTRÁKOS – SZTRÁKOS: Taf. 2/6 u. 26/4 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die rasch an Breite zunehmenden, abgeflachten Gehäuse haben einen kurzen dreikantigen Anfangsteil und eine gekielte Peripherie. Auf den aus wenigen kleinen Kammern aufgebauten triserialen Anfangsteil folgt ein unmittelbarer Übergang zu biserialer Kammeranordnung. Dieser bereits seitlich stark abgeflachte Teil besteht aus drei bis vier Kammerpaaren; die Kammern dieses Abschnitts besitzen mondförmige Gestalt und sind nahe der Peripherie nach unten gezogen. Darüber folgen bis zu drei reitende Kammern in einzeiliger Anordnung. Im Bereich der jüngeren Kammern des biserialen Teils, sowie im einzeiligen Teil sind die Kammerscheidewände zweischichtig struiert; die Hypodermis zeigt pfeilerartige Elemente und dazwischenliegende Freiräume; diese Pfeiler stehen nahe der Peripherie horizontal, im Medianbereich vertikal. Ihre Länge entspricht der Höhe des nicht gegliederten Kammerlumens. Die multiple Mündung besteht aus einem in der Ebene der Peripherie liegenden terminalen Schlitz und aus seitlich sich anschließenden Mündungsporen. Die Gehäusewand ist fein bis mäßig grob agglutiniert.

Maße: L 0,40–0,86 mm B 0,40–0,75 mm
D 0,15–0,20 mm

Anmerkung: Der Internbau läßt sich an Individuen mit vererztem Kammerlumen am besten beobachten.

Differentialdiagnose:

*Pavonitina styriaca* SCHUBERT, 1914 zeigt einen stärker hervortretenden triserialen Anfangsteil als *P. kiscelliana*.

*Pseudotriplasia plana* MAŁECKI, 1954 ist durch ein nur schwach entwickeltes biseriales Stadium gekennzeichnet.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Oberes Rupel: | Reiter Bach/Agatharied (häufig) |
| | Locher Graben |
| | Bocksleiten/Isar |

Gattung: *Dorothia* PLUMMER, 1931

*Dorothia paupercula* (CUSHMAN)
Taf. 2, Fig. 12–13

*1911 *Gaudryina paupercula*, new species – CUSHMAN: 66, Abb. 106 (rezent – Pazifik).
1937a *Dorothia paupercula* (Cushman) – CUSHMAN: 101, Taf. 10/22–24 (rezent – Pazifik).
1971 *Dorothia paupercula* (Cushman) – IVA, GHEORGHIAN & GHEORGHIAN: 89, Taf. 6/29 (Miozän – Rumänien).

Beschreibung: Es handelt sich um gedrungene, in der Seitenansicht ovale bis rundliche Gehäuse. Auf die Initialwindung mit vier bis fünf Kammern folgt Reduktion der Kammerzahl auf drei pro Umgang. Dabei nehmen die Kammern rasch an Größe zu. Das biseriale Stadium wird nur von wenigen Individuen erreicht. Die Kammern sind stark gebläht und durch deutliche Nähte geschieden. Die Mündung, ein niedriger, weiter Bogen liegt an der Innenseite der jüngsten Kammer. Die Gehäusewand ist grob agglutiniert, aber jedoch ziemlich glatt.

Maße: L 0,48–1,01 mm
D 0,42–0,63 mm

Erhaltung: Die vorliegenden Exemplare sind fast ausnahmslos verdrückt.

Anmerkung: CUSHMAN (1937a: 101) führt „very similar specimens" aus oligozänen Lokalitäten an, stellt diese aber nicht explizit zu *Dorothia paupercula*.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_1$: | Gaißach |
| | Koglgraben |
| Oberes Rupel: | Gaißach |
| | Leitzach |

Die Art tritt z. T. massenhaft auf. Im oberen Rupel des Prien- und des Traungebietes kommen ähnliche Formen vor, die aber aufgrund ihres sehr schlechten Erhaltungszustandes nicht eindeutig identifiziert werden können.

Gattung: *Karreriella* CUSHMAN, 1933

*Karreriella siphonella exilis* HAGN
Taf. 2, Fig. 11, 14, 20 u. 21

*1952 *Karreriella siphonella* (REUSS), var. *exilis* nov. var. – HAGN: 139, Taf. 1/7 u. 2/9 (Rupel – bayer. Molasse).
1956 *Karreriella siphonella* (REUSS) *exilis* HAGN – HAGN: 121, Taf. 10/10–12 (Obereozän – Norditalien).
1960 *Karreriella siphonella exilis* HAGN – HAGN: Taf. 6/4 (Rupel – bayer. Molasse).

Beschreibung: Die länglichen, schlanken Gehäuse besitzen eine stumpfe oder leicht zugespitzte Basis und weisen eine kontinuierliche, langsame Breitenzunahme auf. Der kurze trochospirale Anfangsteil hat dreieinhalb bis vier Kammern in der Initialwindung und hebt sich äußerlich nicht vom übrigen Gehäuse ab. Die Kammern des dominierenden gedreht-biserialen Abschnitts sind anfangs noch niedriger als breit, später zunehmend gebläht und so hoch wie breit. Die schrägen Nähte sind dementsprechend nach oben hin zunehmend eingesenkt. Die Mündung sitzt oberhalb einer flachen Vertiefung der Innenseite der letzten Kammer zwischen der basalen Naht und dem Apex. Sie besitzt einen verdickten Randsaum oder ein kurzes Hälschen. Die Gehäusewand ist weitgehend feinagglutiniert.

Maße: L 0,46–1,17 mm
D 0,21–0,33 mm

Differentialdiagnose:

Die Variabilitätsbereiche von *Karreriella siphonella siphonella* (REUSS), 1851 und *Karreriella siphonella exilis* berühren sich zwar, doch weist die Nominatunterart im Durchschnitt wesentlich stärker divergierende Seiten auf. Dies gilt insbesondere auch für die mikrosphärische Generation.

*Karreriella hantkeniana* CUSHMAN, 1936 zeichnet sich durch einen besser entwickelten und deutlicher vom übrigen Gehäuse abgesetzten trochospiralen Teil aus. Die Schale ist bei dieser Art fein bis deutlich grob agglutiniert.

Anmerkung: Stratum typicum der Art sind die rupelischen Tonmergelschichten, locus typicus ist der Locher Graben bei Hausham.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_1$: | Bohrung Ampfing 1 |
| | Engelsrieder Graben |
| | Schmeroldgraben |
| Oberes Rupel: | Bocksleiten/Isar |
| | Gaißach |
| | Schmeroldgraben |
| | Locher Graben |
| | Leitzach |
| | Feilnbachtal |
| Unteres Rupel: | SW Rettenbeck bei Hausham |

*Karreriella hantkeniana* CUSHMAN

*1936b *Karreriella hantkeniana* Cushman, n. sp. – CUSHMAN: 36, Taf. 5/19 (Unteroligozän? – Ungarn).

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_1$: | Nonnenwald-Mulde |
| | Rainer Mühle/Prien-Profil |
| | Bohrungen Ortenburg 1001, 1002, 1003 |
| | Bohrung Ampfing 1 |
| | Rote Traun |
| Oberes Rupel: | Prien-Profil |

*Karreriella postsiphonella* (SPANDEL)
Taf. 2, Fig. 15 u. 19

*1909 *Gaudryina postsiphonella* n. sp. – SPANDEL: 155, Taf. 2/6 (Rupel – Mainzer Becken).
1937a *Karreriella postsiphonella* (Spandel) – CUSHMAN: 127, Taf. 15/9 (Rupel – Mainzer Becken).

Beschreibung: Es sind längliche, zierliche, gelappte Gehäuse mit zugespitzter oder stumpfer Basis. Auf den kurzen trochospiralen Anfangsteil folgt rasch gedreht-biseriale Kammeranordnung. Der trochospirale Teil hebt sich morphologisch kaum vom übrigen Gehäuse ab. Die Gehäusebreite ist weitgehend konstant; die gewölbten Kammern des zweizeiligen Abschnitts nehmen nur langsam an Größe zu. Die allerjüngsten Kammern zeigen eine Tendenz zu uniserialer Anordnung. Die terminale Mündung sitzt auf einem Hälschen. Die Schale ist grob agglutiniert.

Maße: L 0,40–0,78 mm
D 0,15–0,20 mm

Anmerkung: Nach den Angaben von Spandel (1909: 155) stimmt *Karreriella postsiphonella* mit *Gaudryina siphonella* Reuss bei Brady (1884: Taf. 46) überein. Letztere Art ist mit *Karreriella apicularis* (Cushman) identisch (vgl. Barker 1960: 94).

Verbreitung:
Untereger$_1$: Bohrung Ampfing 1 (nicht selten)

Familie: Miliolidae Ehrenberg, 1839
Gattung: *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826
*Quinqueloculina ermanni* Bornemann
Taf. 3, Fig. 13–15

*1855 *Quinqueloculina Ermanni* n. sp. – Bornemann: 351, Taf. 19/6 (Oligozän – Norddeutschland).

Beschreibung: Bei den in der Seitenansicht nahezu rundlichen, gedrungenen, dickschaligen, großen Gehäusen ist der Umriß in der Mündungsansicht flach-dreieckig, die winkelige Peripherie etwas abgestutzt. Äußerlich sind fünf Kammern sichtbar, auch die fünftletzte Kammer tritt noch deutlich hervor. Auf der vierkammerigen Seite nehmen die inneren Kammern ein Drittel der Gehäusebreite ein. Die sehr deutlichen Nähte sind eingesenkt. Die Mündung ist rundlich und besitzt einen einfachen Zahn. Die Schalenoberfläche ist glatt.

Maße: L 0,55–0,94 mm, B 0,40–0,82 mm
D 0,30–0,54 mm

Anmerkung: Ähnlichkeit besteht mit *Quinqueloculina bicarinata* d'Orbigny bei Bhatia (1955: 671, Taf. 67/12), bei der aber zwei deutliche periphere Kiele entwickelt sind.

Verbreitung: Sehr selten im Untereger$_1$ der Promberger Schichten der Nonnenwald-Mulde und im obersten Rupel des Gaißach-Profils.

*Quinqueloculina cribrosa* (Egger)

*1857 *Miliola (Quinqueloculina) cribrosa* nov. spec. – Egger: 273, Taf. 6/13–15 (Eggenburg – bayer. Molasse).

Verbreitung: Die Art ist im gesamten Rupel und im Untereger$_1$ der marinen bayerischen Molasse weit verbreitet.

*Quinqueloculina hauerina* d'Orbigny
Taf. 2, Fig. 16–18

1846 *Quinqueloculina Hauerina*, d'Orbigny – d'Orbigny: 286, Taf. 17/25–27 (Tertiär – Wiener Becken).
1974 *Cycloforina hauerina* (d'Orbigny) – Łuczkowska: 79, Taf. 12/1, Abb. 28/5 (Miozän – Polen).
1979 *Quinqueloculina hauerina* d'Orbigny – Sztrakos: Taf. 7/1 (oberes Rupel – Ungarn).
1985 *Cycloforina hauerina* (d'Orbigny) – Papp & Schmid: 97, Taf. 91/5–8, Abb. 14/3 (Miozän – Wiener Becken).

Beschreibung: Die im Umriß ovalen, am „basalen Ende" zugerundeten oder in eine stumpfe Spitze auslaufenden Gehäuse besitzen eine breit-gerundete Peripherie. In der Aufsicht bilden diese in der Regel ein wohlgerundetes, flaches Dreieck. Äußerlich sind stets fünf einander nur mäßig stark einhüllende Kammern zu erkennen, wobei auch die fünftletzte Kammer im allgemeinen noch deutlich hervortritt. Dementsprechend sind auch die Nähte deutlich vertieft. Die Mündung ist rundlich bis halbmondförmig und zeigt einen zweilappigen Zahn. In der Seitenansicht liegt der einfache Mündungsrand schräg zur Gehäuseachse. Die Gehäusewand ist meist glatt.

Maße: L 0,20–0,51 mm, B 0,13–0,27 mm
D 0,08–0,21 mm

Differentialdiagnose:
*Quinqueloculina seminulum* (Linné) ist stärker gestreckt und zeichnet sich durch einen in der Mündungsansicht nur leicht gerundeten, dreiwinkeligen Umriß und die länglich-ovale Mündung aus (vgl. auch Loeblich & Tappan, 1964a: Abb. 349/1: Neotyp).

*Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny, 1846 zeigt eine Tendenz zu paariger Kammeranordnung bei Winkeln nahe 180° („massiline stage specimens", vgl. Łuczkowska, 1974: 37). Bei den Individuen, die dieses Stadium nicht erreichen, ist die Peripherie subakut (Łuczkowska, 1974: 35). Die fünftletzte Kammer tritt offenbar nur selten deutlich hervor.

*Quinqueloculina ovata* Roemer, 1838 hat nach der Beschreibung und Abbildung durch Reuss (1856: 252, Taf. 9/88) einen „beinahe abgestutzten Rücken". Auch in der Darstellung von Grossheide (1965: Taf. 4/3) ist dieses Merkmal andeutungsweise erkennbar. *Quinqueloculina ludwigi* Reuss, 1866 besitzt ein Mündungshälschen.

Verbreitung: Weit verbreitet und z. T. sehr häufig im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Quinqueloculina ludwigi* Reuss
Taf. 3, Fig. 1, 6 u. 7

*1866 *Quinqueloculina Ludwigi* Reuss. – Reuss: 126, Taf. 1/12 (Oligozän – Norddeutschland).
1958 *Quinqueloculina ludwigi* Reuss. – Batjes: 103, Taf. 1/14 (Oligozän – Belgien).
1962 *Quinqueloculina ludwigi* Reuss – Kiesel: 18, Taf. 2/6 (Oligozän - DDR).
1966 *Quinqueloculina ludwigi* Reuss – Le Calvez: 402, Taf. 1/12–14 (Unteroligozän – Pariser Becken).
1974 *Quinqueloculina ludwigi* Reuss – Murray & Wright: Taf. 3/13–15 (Barton Clay – England).
1979 *Quinqueloculina ludwigi* Reuss – Sztrakos: Taf. 7/4 (oberes Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Die im Umriß länglich-ovalen Gehäuse zeigen eine stumpfe „Basis" und gerundete Seiten. Die Mündungsansicht zeigt einen gerundeten, flach-dreieckigen Umriß. Äußerlich sind stets fünf schlauchartige, nur mäßig stark umgreifende Kammern unterscheidbar. Auch die fünftletzte

Kammer tritt in der Regel noch merklich hervor. Die Nähte sind deutlich eingesenkt. Die Mündung sitzt stets auf einer halsartigen Verlängerung der letzten Kammer und hat eine rundliche bis leicht ovale Form. Aufgrund mangelnder Erhaltung fehlt der Zahn.

Maße: L 0,31–0,38 mm, B 0,17–0,18 mm
D 0,12–0,17 mm

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1001 und 1003 (nicht sehr häufig)

Die Art ist im europäischen Oligozän weithin gut belegt.

Gattung: *Sinuloculina* Łuczkowska, 1972

*Sinuloculina consobrina* (d'Orbigny)

*1846 *Triloculina consobrina*, d'Orbigny – d'Orbigny: 277, Taf. 17/10–12 (Tertiär – Wiener Becken).

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Kaltenbachgraben (selten)
Koglgraben (selten)

Gattung: *Triloculina* d'Orbigny, 1826

*Triloculina gibba* d'Orbigny

*1826 *Triloculina gibba*, Nob. – d'Orbigny: 299 (rezent u. fossil).

Verbreitung: Sehr selten im oberen Rupel an der Gaißach und der Roten Traun.

*Triloculina* cf. *byramensis* Cushman & Todd
Taf. 3, Fig. 5 u. 10

1946 *Triloculina byramensis* Cushman and Todd, n. sp. – Cushman & Todd: 83, Taf. 14/16 u. 17 (Oligozän – Mississippi).

Beschreibung: Es sind in der Seitenansicht ovale, gedrungene Gehäuse mit gerundeter oder nur sehr leicht zugespitzter Basis. Die Mündungsansicht zeigt einen gerundeten, flach-dreieckigen Umriß. Die Peripherie ist breit gerundet. Von außen sind drei Kammern sichtbar. Die Kammern sind in ihrem aboralen Teil stärker, im Bereich der Mündung weniger stark gekrümmt. Die Nähte sind deutlich eingesenkt. Die ovale bis fast rundliche Mündung läßt zuweilen einen kräftigen zweilappigen Zahn erkennen. Die Gehäusewand ist glatt.

Maße: L 0,20–0,28 mm, B 0,13–0,19 mm
D 0,10–0,14 mm

Anmerkung: Zu *Triloculina byramensis* lassen sich kaum Unterschiede feststellen. Die oben beschriebenen Exemplare haben eine deutlicher hervortretende Mittelkammer und eine weniger bauchige Kammerform, als dies bei *Triloculina inflata* d'Orbigny, 1846 der Fall ist.

Vorkommen:
Untereger$_{I}$ Koglgraben (selten)
Oberes Rupel: Leitzach-Profil (sehr selten)

Gattung: *Sigmoilinita* Seiglie, 1965

*Sigmoilinita tenuis* (Czjzek)
Taf. 3, Fig. 2 u. 8

*1848 *Quinqueloculina tenuis* Cz. – Czjzek: 149, Taf. 13/31–34 (Miozän – Wiener Becken).
1867 *Spiroloculina tenuissima* Rss. – Reuss: 55, Taf. 1/11 (Miozän – Polen).
1942 *Spiroloculina tenuis* (Czjzek) – Ten Dam & Reinhold: 47, Taf. 1/12 (oberes Oligozän – Niederlande).
1974 *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek) – Łuczkowska: 148, Taf. 16/1–3, Abb. 53/3 (Miozän – Polen).
1979 *Spirosigmoilina tenuis* (Czjzek) – Sztrakos: Taf. 7/13 (oberes Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Die in der Seitenansicht ovalen, flachgedrückten Gehäuse weisen eine gerundete Peripherie und eine stumpfe „Basis" auf. Auf den aus zahlreichen Kammern bestehenden, etwas nach außen gewölbten Anfangsteil folgen eineinhalb bis zweieinhalb Kammerpaare, die unter einem Winkel von 180° angeordnet sind. Diese jüngeren schlauchartigen Kammern sind gleichmäßig gekrümmt. Die Nähte sind flach eingesenkt und meist deutlich. Die ovale oder halbmondförmige Mündung sitzt auf einem deutlichen Hälschen. Die Gehäusewand ist glatt.

Maße: L 0,30–0,46 mm, B 0,18–0,28 mm
D 0,08–0,12 mm

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Sigmoilinita* sp.
Taf. 3, Fig. 3, 4 u. 9

Beschreibung: Es handelt sich um in der Seitenansicht spitz-ovale, flache Gehäuse mit ebenen parallelen oder schwach-konkaven Breitseiten. Im Bereich der jüngeren Kammern ist die Peripherie in zunehmendem Maß zweikantig ausgebildet. Die Kammern sind gleichmäßig gebogen, schmal und nur in ihrem aboralen Teil etwas verdickt. Die Suturen sind undeutlich und kaum vertieft. Über den Internbau geben in Höhe des Proloculus aufgebrochene Gehäuse Aufschluß:

Den Proloculus umgeben stets einige quinqueloculin angeordnete Kammern. Danach erfolgt ein rascher Übergang zu Kammeranordnung unter 180°. Zwei bis drei Kammerpaare sind schließlich in ein und derselben Ebene angeordnet. Im Querschnitt hat die Kammerhöhlung einen schlank-halbmondförmigen oder schlank-ovalen Umriß.

Die ovale kleine Mündung sitzt auf einem konischen Hälschen. Die Schalenoberfläche ist glatt.

Maße: L 0,30–0,36 mm, B 0,13–0,14 mm
D 0,05–0,06 mm

Anmerkung: Hinsichtlich der äußeren Merkmale erinnern die beschriebenen Formen z. T. an *Spiroloculina canaliculata* d'Orbigny, 1846; der Internbau hat indes mit der Gattung *Spiroloculina* nichts gemein. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht auch mit *Sigmoilina? frequens* Israelsky, 1951. Diese Art besitzt jedoch wesentlich breitere Kammern, deren Höhlungen einen rundlichen Querschnitt aufweisen.

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Thalberggraben/Traun-Profil
Rainer Mühle/Prien-Profil
Kaltenbachgraben
Bohrung Ortenburg 1001
Oberes Rupel: Koglgraben/Feilnbacher Gebiet
Nördl. Fortsetzung des Wehrprofils/Traun-Profil

Gattung: *Sigmoilopsis* Finlay, 1947

*Sigmoilopsis colomi* (Glaçon & Magné)

1953 *Sigmoilina colomi* n. sp. – Glaçon & Magné: 56, Abb. 1–5 (Miozän – Algerien).

Verbreitung: *Sigmoilopsis colomi* setzt mit dem Eger ein.
Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde
Bohrungen Ortenburg 1001 und 1003
Prien-Profil
Traun-Profil

Familie: Nodosariidae Ehrenberg, 1838
Gattung: *Robulus* Montfort, 1808

*Robulus cultratus* Montfort

1808 *Robulus cultratus* – Montfort: 215 (fossil – Toscana) (fide Ellis & Messina).

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde
Bohrungen Ortenburg 1002 u. 1003
Bohrung Ampfing 1
Leitzach
Koglgraben
Oberes Rupel: Schmeroldgraben
Weiße Traun
Unteres Rupel: Osterbach

*Robulus calcar* (Linné)

1758 *Nautilus Calcar* – Linné: 709 (rezent – Adria)

Vorkommen: Selten im Untereger$_{I}$ des Grabens SSW Höll/Traun-Profil.

*Robulus inornatus* (d'Orbigny)

1846 *Robulina inornata*, d'Orbigny – d'Orbigny: 102, Taf. 4/25 u. 26 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Weit verbreitet und oft massenhaft im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Robulus vortex* (Fichtel & Moll)

1803 *Nautilus vortex* – Fichtel & Moll: 33, Taf. 2/d–i (Pliozän – Toscana).

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Wildenwart/Prien-Profil
Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde
Oberes Rupel: Feilnbachtal
Weiße Traun

*Robulus* cf. *depauperatus* (Reuss)
Taf. 3, Fig. 11–12

1851 *Robulina depauperata* m. – Reuss: 70, Taf. 4/29 (Oligozän – Norddeutschland).

Beschreibung: Die flachen, linsenförmigen, z. T. leicht evoluten Gehäuse haben einen rundlichen oder leicht ovalen Umriß. Die winkelige Peripherie ist deutlich gekielt und andeutungsweise gelappt. Die Kammerzahl im letzten Umgang beträgt fünf bis acht. Erwachsene Individuen besitzen einen kleinen nicht vorspringenden Nabelpfropf. Die radial stehenden Nähte sind eingesenkt und nahe der Peripherie etwas zurückgebogen. Die Mündung ist strahlig. Die Gehäusewand ist glatt und feinperforiert.

Maße: L 0,36–1,35 mm, B 0,28–1,30 mm
D 0,17–0,60 mm

Differentialdiagnose:
Nach verschiedenen Autoren handelt es sich bei *Robulus depauperatus* um dick-linsenförmige Gehäuse mit eingesenkten Nähten sowie fehlendem Nabelpfropf (vgl. hierzu
Bornemann, 1855: 337, Taf. 14/11,
Reuss, 1863b: 54, Taf. 6/67 u. 68 und
Popescu, 1975: Taf. 31/2 u. 4).

*Robulina arcuata* Karrer, 1862 besitzt offenbar eine sehr deutlich gelappte Peripherie und es fehlt ebenfalls der Nabelpfropf.

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse; jeweils selten.

Gattung: *Planularia* Defrance, 1826

*Planularia budensis* (Hantken)
Taf. 3, Fig. 20 u. 25

1875 *Robulina budensis* Hantk. – Hantken: 58, Taf. 7/1 (Obereozän – Ungarn).
1953 *Robulus budensis* (Hantken) – Gianotti: 225, Taf. 14/2 (Miozän – Norditalien).
1961 *Planularia budensis* (Hantken) – Papp: 217, Abb. 4/3 (Eger – Niederösterreich).
1979 *Lenticulina budensis* (Hantken) – Sztrákos: Taf. 12/9 (oberes Rupel – Ungarn).
1982 *Lenticulina budensis* (Hantken) – Sztrákos: Taf. 9/3 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die linsenförmigen, nahezu rundlichen Gehäuse besitzen eine winklige, deutlich gekielte, gelappte Peripherie. Der letzte Umgang besteht aus fünf bis sechs breit-dreieckigen, gewölbten Kammern, die rasch an Größe zunehmen. Die eingesenkten Suturen sind in etwa gerade, stehen radial oder weisen etwas nach hinten. Der von den Kammern des letzten Umgangs nicht verdeckte zentrale Bereich ist mit groben knopfartigen Skulpturelementen ornamentiert; hierbei können meist kleinere, an den inneren Kammerspitzen sitzende Knöpfe von einem größeren Zentralknopf unterschieden werden. Die Mündung ist schlitzartig, die Gehäusewand feinporig und abgesehen von den Knöpfen glatt.

Maße: L 0,78–1,03 mm, B 0,65–1,00 mm
D 0,37–0,46 mm

Vorkommen: Untereger$_{I}$: Bohrung Ampfing 1

*Planularia kubinyii* (HANTKEN)
Taf. 3, Fig. 21–22

*1868 *Cristellaria (Robulina) kubinyii* – HANTKEN: 92, Taf. 2/29 (Oligozän – Ungarn) (fide ELLIS & MESSINA).
1875 *Robulina kubinyii* Hantk. – HANTKEN: 56, Taf. 6/7 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).
1949 *Planularia kubinyii* Hantken – CUVILLIER & SZAKALL: 60, Taf. 24/1 (Aquitan – Südfrankreich).
1956 *Planularia kubinyii* (HANTKEN) – HAGN: 130, Taf. 12/7 (Obereozän – Norditalien).
1971 *Planularia kubinyii* (Hantken) – POPESCU & IVA: 41, Taf. 4/5 (Oligozän – Rumänien).
1979 *Lenticulina kubinyii* (HANTKEN) – SZTRÁKOS: Taf. 13/1 (oberes Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Die flach-scheibenförmigen, etwas ovalen, deutlich evoluten Gehäuse zeigen eine scharfe, in der Regel breit-gekielte Peripherie. Die Kammerzahl im letzten Umgang beträgt neun bis fünfzehn. Die hohen, schmalen Kammern sind zurückgebogen; die Nähte sind meist etwas limbat. Im Bereich der Windungsachse sind die Gehäuse nicht selten mit einem flachen Knopf aus durchscheinender Schalensubstanz besetzt. Die intercameralen Mündungen sind schmal-dreieckig. Die Gehäusewand ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,50–1,21 mm, B 0,42–1,05 mm
D 0,15–0,40 mm

Differentialdiagnose:
*Cristellaria grundensis* KARRER, 1867 besitzt deutlich weniger Kammern pro Umgang sowie niedrigere Kammern; die Art ist schwächer evolut.

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1001
Bohrung Ampfing 1
Dösdorf/Prien-Profil
Oberes Rupel: Ramberg/Bergener Gebiet
Traun-Profil

*Planularia* cf. *cassis* (FICHTEL & MOLL)
Taf. 3, Fig. 17 u. 19

1803 *Nautilus cassis* – FICHTEL & MOLL: 95, Taf. 17/a–e, 18/a–c (Pliozän – Toscana).

Beschreibung: Es handelt sich um abgeflachte, evolute Gehäuse mit zugeschärfter, gekielter, ungelappter Peripherie. Auf das ausgeprägte planspirale Stadium folgt ein vermutlich kurzer, bei keinem Individuum komplett erhaltener entrollter Teil. Die Kammerzahl der jüngsten noch zum planspiralen Teil gehörigen Windung beträgt neun bis elf. Diese rasch an Höhe zunehmenden, schmalen Kammern sind deutlich nach rückwärts gekrümmt. Mit Beginn des entrollten Stadiums nimmt die Kammerhöhe wieder ab. In der Umgebung der Windungsachse sind die Gehäuse mit hyalinem Schalenmaterial besetzt. Die Nähte sind verdickt und können im Bereich der jüngeren Kammern etwas erhaben sein. Die Gehäusewand ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,56–0,68 mm, B 0,37–0,46 mm
D 0,18–0,22 mm

Differentialdiagnose:
Von *Planularia kubinyii* unterscheidet sich die Art durch die Tendenz zur Entrollung, von *Planularia cassis* (FICHTEL & MOLL), 1798 durch die Reduktion der Kammerhöhe im entrollten Teil und die fehlende Ornamentierung.

Verbreitung:
Unteres Rupel: Ramberg/Bergener Gebiet
Wehrprofil

*Planularia moravica* (KARRER)
Taf. 3, Fig. 23–24

*1865 *Cristellaria moravica* – KARRER: 707, Taf. 2/9 (Tertiär – Wiener Becken) (fide ELLIS & MESSINA).
1960 *Planularia* n. sp. – HAGN: Taf. 8/1 (Untereger$_{II}$ – bayer. Molasse).
1975 *Planularia moravica* (Karrer) – POPESCU: Taf. 28/1 (Miozän – Rumänien).
1982 *Planularia moravica* (KARRER) – SZTRÁKOS: Taf. 12/12 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).
1983 *Planularia moravica* (KARR.) – CICHA, ZAPLETALOVA, MOLČÍKOVA & BRZOBOHATÝ: Taf. 8/10 (unteres Baden – Westkarpathen).

Beschreibung: Die evoluten, scheibenförmigen, kreisrunden oder leicht ovalen Gehäuse besitzen parallele Seitenflächen und eine zugeschärfte, gekielte und in der Regel gelappte Peripherie. Im Bereich der jüngsten Kammern des aus meist sechs oder sieben Kammern bestehenden letzten Umgangs ist der zarte Kielsaum reduziert. Im Zentrum der Seitenflächen sind die Kammern der Anfangswindung stets gut zu erkennen. Nach rückwärts gekrümmte, meist eingesenkte, einfache oder etwas verdickte Nähte trennen die niedrigen, meist leicht geblähten Kammern. Die Mündung ist strahlig, die Gehäusewand glatt und feinporig.

Maße: L 0,32–0,70 mm, B 0,27–0,62 mm
D 0,11–0,25 mm

Verbreitung: In der bayerischen Oligozän-Molasse ist die Verbreitung der Art auf das untere Eger der Vorlandmolasse beschränkt; sie setzt hier an der Grenze Rupel/Eger ein und tritt in höheren Bereichen des Untereger z. T. als Häufigkeitsform auf.
Untereger$_{II}$: Bohrung Ampfing 1
Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1002
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1003

Gattung: *Lenticulina* LAMARCK, 1804

*Lenticulina gerlachi* (REUSS)
Taf. 3, Fig. 16 u. 18

*1863b *Cristellaria Gerlachi* m. – REUSS: 51, Taf. 4/54 u. 5/55 u. 59 (Oligozän – Mainzer Becken).
1866 *Cristellaria Gerlachi* Reuss – REUSS: 140, Taf. 4/1 (Oligozän – Mainzer Becken u. Norddeutschland).
1870 *Cristellaria Gerlachi* Rss. – REUSS: 27, v. SCHLICHT: Taf. 14/12 u. 15–20 (Oligozän – Norddeutschland).
1942 *Cristellaria (Lenticulina) gerlachi* REUSS – TEN DAM & REINHOLD: 53, Taf. 3/1 (Oligozän – Niederlande).

Beschreibung: Die im Querschnitt schlank-linsenförmigen, in der Regel perfekt planspiralen Gehäuse zeigen eine rasche Zunahme der Kammerhöhe und in seltenen Fällen eine leichte Entrollung. Die winklige Peripherie ist leicht abgerundet bis stumpf gekielt und fast immer ungelappt. Die Kammerzahl im letzten Umgang variiert zwischen sieben und zehn. Die zumeist zurückgebogenen Nähte sind mindestens im Bereich der jüngsten Kammern eingesenkt. Die Nabelregion ist häufig mit hyalinem Schalenmaterial versehen, ein vorgewölbter Pfropf ist jedoch nicht entwickelt. Die strahlige Mündung sitzt am Außenrand. Die Gehäusewand ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,25–0,56 mm, B 0,17–0,40 mm
D 0,12–0,18 mm

Differentialdiagnose:

*Cristellaria variabilis* Reuss, 1850 ist breiter gekielt, die letzte Kammer ist abnorm groß.

Bei *Robulina integra* Bornemann, 1855 sind die Kammern nahe der Windungsachse wulstartig ausgebildet (vgl. hierzu Wick, 1939: 488, Taf. 21/5).

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Astacolus* Montfort, 1808

*Astacolus crepidulus* (Fichtel & Moll)

1803 *Nautilus crepidula* – Fichtel & Moll: 107, Taf. 19/g–i (rezent – Küste von Livorno, Toscana).

Verbreitung:

Untereger$_I$: Bernhaupten (sehr selten)
Oberes Rupel: Schmeroldgraben

*Astacolus minimus* (Hantken)
Taf. 4, Fig. 3 u. 8

1875 *Cristellaria minima* Hantk. n. sp. – Hantken: 54, Taf. 13/21 (Oligozän – Ungarn).
1979 *Astacolus minima* (Hantken) – Sztrakos: Taf. 10/6 (oberes Rupel – Ungarn).
1982 *Astacolus minimus* (Hantken) – Sztrakos: Taf. 6/10 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Es sind aus wenigen Kammern bestehende, seitlich mäßig stark komprimierte, ungelappte Gehäuse mit in etwa ovalem Umriß. Die ersten zwei bis drei rasch an Größe zunehmenden Kammern nach dem Proloculus sind entlang einer stark eingekrümmten Achse angeordnet. Die zwei jüngsten Kammern berühren den Proloculus nicht mehr. Der winklige Rücken des Gehäuses ist nicht oder schwach gekielt. Die leicht gekrümmten Nähte sind im Bereich der letzten Kammern schwach vertieft; die Gehäusewand ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,40–0,46 mm, B 0,27–0,28 mm
D 0,16–0,18 mm

Differentialdiagnose:

Der wesentlich plumpere *Astacolus minimus* unterscheidet sich von *A. crepidulus* vor allem durch das weniger ausgeprägte ungewundene Stadium.

*Cristellaria hauerina* d'Orbigny, 1846 besitzt ein deutlich gelapptes Gehäuse mit einem ausgeprägtem ungewundenem Endteil (vgl. Papp & Schmid, 1985).

*Cristellaria mirabilis* Reuss, 1856 besitzt gemäß Originalbeschreibung einen dreiseitigen Querschnitt (Reuss, 1856: 236).

Verbreitung:

Untereger$_I$: Bohrung Ampfing 1
Oberes Rupel: Koglgraben

Gattung: *Vaginulinopsis* Silvestri, 1904

*Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn
Taf. 4, Fig. 1 u. 6

*1952 *Vaginulinopsis pseudodecorata* n. sp. – Hagn: 146, Taf. 1/5 (Rupel/oberes Eger – bayer. Molasse).
1960 *Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn – Hagn: Taf. 6/6 (Rupel – bayer. Molasse).
1971 *Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn – Popescu & Iva: 42, Taf. 3/8 (Oligozän – Rumänien).
1979 *Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn – Sztrakos: Taf. 15/10 (oberes Rupel – Ungarn).
1983b *Marginulinopsis pseudodecorata* (Hagn) – Poignant: Taf. 42/5 (Oligozän – Spanien).

Beschreibung: Die seitlich abgeflachten, elongierten, im Querschnitt linsenförmigen Gehäuse zeigen eine gerundete Basis. Der planspirale Teil umfaßt in der Regel eine knappe Windung; das entrollte Stadium bilden maximal acht meist annähernd gleich große, niedrige Kammern. Der Rükken besitzt einen Kiel, der im Bereich der jüngsten Kammern verschwindet. Die Nähte sind verdickt. Neben den zahlenmäßig überwiegenden stark skulptierten Gehäusen treten nahezu glatte Formen auf. Die Skulptur bilden auf den Nähten sitzende Knoten, die zu Längsgraten zusammengefaßt sein können; nach oben zu werden die Suturknoten undeutlicher und es erfolgt ein Übergang zu einfachen, erhabenen Nähten. Die etwas nach oben gezogene strahlige Mündung sitzt am Außenrand; sie ist am Apex geschlossen. Die Gehäusewand ist fein perforiert.

Maße: L 1,13–2,06 mm B 0,57–0,80 mm
D 0,31–0,55 mm

Differentialdiagnose:

Eine sehr umfangreiche Differentialdiagnose wurde bereits von Hagn 1952 geliefert.

Darüberhinaus sei hier noch auf *Vaginulinopsis longiforma* (Plummer), 1926 eingegangen: Diese Art besitzt offenbar charakteristische, im Zentrum der Breitseiten stark limbate, zur Peripherie hin ausdünnende Suturen (vgl. a. Butt, 1966: 42, Taf. 1/15, Popescu & Iva, 1971: Taf. 4/4 u. 5/1 und Sztrakos, 1979: Taf. 15/7). Dieser Suturtyp tritt bei *Vaginulinopsis pseudodecorata* kaum auf.

Verbreitung: Oberes Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse, z. T. massenhaft.

Anmerkung: Das Stratum typicum der Art sind die rupelischen Tonmergelschichten, locus typicus ist der Locher Graben im Südflügel der Haushamer Mulde.

*Vaginulinopsis gladius* (Philippi)
Taf. 4, Fig. 2 u. 7

*1843 *Marginulina gladius* – Philippi: 40, Taf. 1/37 (Tertiär Norddeutschland) (fide Ellis & Messina).
1856 *Cristellaria gladius* Phil. sp. – Reuss: 232, Taf. 2/31 (?Oberoligozän – Mecklenburg).
1866 *Cristellaria gladius* Phil. – Reuss: 139, Taf. 2/33 (Oligozän – Norddeutschland).
1958 *Lenticulina (Vaginulinopsis) gladia* (Philippi) – Batjes: 110, Taf. 2/8 (Miozän – Belgien).
1960 *Lenticulina (Astacolus) gladia* (Philippi) – Ellermann: 659, Taf. 52/7 (Oberoligozän – Norddeutschland).
1979 *Vaginulinopsis gladius* (Philippi) – Sztrákos: Taf. 15/6 (oberes Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Die gestreckten, seitlich abgeflachten Gehäuse bestehen aus einem planspiralen Anfangsteil und einem gerade gestreckten Endteil. Die Ausbildung der winkligen Peripherie variiert zwischen „abgerundet" und „kräftig-gekielt". Die Nähte sind gebogen, im entrollten Teil schräg und zum Proloculus herabgezogen. Die intercameralen Mündungen sind gezähnt. Die Gehäusewand ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,53–0,65 mm, B 0,23–0,28 mm
D 0,11–0,15 mm

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_I$: | Bohrung Ortenburg 1001 (selten) |
| | Priengebiet (selten) |
| Oberes Rupel: | Bohrung Ortenburg 1003 (selten) |
| | Bohrung Ampfing 1 (sehr selten) |

*Vaginulinopsis tenuis* (Bornemann)
Taf. 4, Fig. 5 u. 10

*1855 *Marginulina tenuis* n. sp. – Bornemann: 326, Taf. 13/14 (Oligozän – Norddeutschland).
1964 *Lenticulina (Marginulinopsis)* sp. aff. *Marginulina tenuis* (Bornemann) – Hausmann: 354, Taf. 5/9 (Mitteloligozän – DDR).
1975 *Marginulinopsis tenuis* (Bornemann) – Popescu: 57, Taf. 20/1 (Miozän – Rumänien).
1982 *Marginulina tenuis* Born. – Agip, Taf. 13/2 (oberes Pliozän – Italien).

Beschreibung: Die länglichen, schlanken Gehäuse sind anfangs seitlich stark komprimiert, später im Querschnitt elliptisch. An der Basis sind die Kammern planspiral oder zumindest fächerartig angeordnet; danach folgt einzeilige Kammeranordnung, wobei die Kammern durch schräge Nähte getrennt sind. Im Bereich der jüngeren Kammern sind die Suturen schwach oder nicht eingesenkt. Der Außenrand des älteren Gehäuseteils ist in der Regel scharf und leicht gekielt. Die Mündung ist strahlig, die Gehäusewand glatt und feinporig.

Maße: L 0,41–1,02 mm, B 0,15–0,28 mm
D 0,13–0,16 mm

Differentialdiagnose:
*Vaginulinopsis gladius* (Philippi) zeichnet sich durch einen breiteren uniserialen Gehäuseabschnitt aus.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_I$: | Bohrung Ampfing 1 |
| | Koglgraben |
| Oberes Rupel: | Gaißach |
| | Koglgraben |
| | Leitzach |
| | Schmeroldgraben |
| | Bocksleiten/Isar |
| Unteres Rupel: | Bergener Gebiet |
| | Wehrprofil |

*Vaginulinopsis pedum* (d'Orbigny)
Taf. 4, Fig. 4 u. 9

*1846 *Marginulina pedum*, d'Orbigny – d'Orbigny: 68, Taf. 3/13 u. 14 (Miozän – Wiener Becken).
1951 *Marginulinopsis pedum* (d'Orbigny) – Marks: 44, Taf. 5/11 (Miozän – Wiener Becken).
1962 *Lenticulina (Marginulinopsis) pedum* (d'Orbigny) – Kiesel: 35, Taf. 5/9 (Mitteloligozän – DDR.)
1985 *Vaginulinopsis pedum* (d'Orbigny) – Papp & Schmid: 37, Taf. 21/5–9 (Miozän – Wiener Becken).

Beschreibung: Die länglichen Gehäuse bestehen aus einem seitlich komprimierten, planspiralen Anfangsteil und einem entrollten, im Querschnitt rundlichen jüngeren Abschnitt. Der Außenrand des Anfangsteils ist subakut bis scharf und leicht gekielt. Die jüngeren Kammern sind gebläht und durch schrägstehende, vertiefte Suturen getrennt. Die Mündung sitzt auf dem am Außenrand des Gehäuses liegenden Apex. Die Gehäusewand ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,48–0,53 mm, B 0,14–0,19 mm
D 0,12–0,20 mm

Differentialdiagnose:
Die schlankere *Vaginulinopsis tenuis* (Bornemann) besitzt einen seitlich etwas abgeflachten geradlinigen Teil mit weniger oder gar nicht eingesenkten Suturen.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_I$: | Bohrung Ortenburg 1003 |
| | Rote Traun/Traun-Profil |
| Oberes Rupel: | Nördl. Fortsetzung des Wehrprofils/Traun-Profil |

Gattung: *Saracenaria* Defrance, 1824

*Saracenaria arcuata* (d'Orbigny:)

*1846 *Cristellaria arcuata*, d'Orbigny – d'Orbigny: 87, Taf. 3/34–36 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Weit verbreitet, doch stets akzessorisch im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Saracenaria propingua* (Hantken)
Taf. 4, Fig. 13 u. 17

*1875 *Cristellaria propingua* Hantk. – Hantken: 52, Taf. 5/4 (Obereozän – Ungarn).
1979 *Saracenaria propinqua* (Hantken) – Sztrákos: Taf. 15/4 (oberes Rupel – Ungarn).
1982 *Saracenaria propinqua* (Hantken) – Sztrákos: Taf. 13/3 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die in der Seitenansicht in etwa ovalen, planspiralen Gehäuse haben eine schwache Tendenz zur Entrollung. Der gekrümmte Rücken ist scharf, die Stirnfläche ist von zwei deutlich abgerundeten Kanten begrenzt. Die jüngste Windung wird von sieben bis acht rasch an Größe zuneh-

menden Kammern gebildet. Die rückwärts gekrümmten Nähte sind nicht oder leicht eingesenkt. Die Mündung ist strahlig, die Gehäusewand glatt und feinporig.

Maße: L 0,52–0,67 mm, B 0,35–0,41 mm
D 0,27–0,30 mm

Differentialdiagnose:
Von *Saracenaria arcuata* D'ORBIGNY, 1846 unterscheidet sich die Art durch die gerundeten Kanten, die die Stirnfläche seitlich begrenzen und die nur schwache Tendenz zur Entrollung.

Verbreitung:
Oberes Rupel: Schmeroldgraben
Traun-Profil

*Saracenaria conferta* (REUSS)
Taf. 4, Fig. 11–12

1863b *Cristellaria conferta* m. – REUSS: 50, Taf. 4/46 (Oligozän – Mainzer Becken).
1962 *Lenticulina (Saracenaria) conferta* (REUSS) – KIESEL: 36, Taf. 5/8 (Mitteloligozän – DDR).
1979 *Saracenaria conferta* (REUSS) – SZTRÁKOS: Taf. 15/1 (oberes Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Das längliche, schlanke Gehäuse ist anfangs seitlich komprimiert, in der Mündungsansicht ist es dreieckig. Im leicht gekielten Anfangsteil sind die Kammern spiral angeordnet, darauf folgt rasch einzeilige Kammeranordnung mit schrägen, schwach vertieften Nähten. Der schwach gekrümmte Rücken ist ungelappt. Die Mündung ist strahlig, die Gehäusewand glatt und feinporig.

Maße: L 0,79 mm, B 0,21 mm
D 0,16 mm

Differentialdiagnose:
*Cristellaria Böttcheri* REUSS, 1863 besitzt deutlich geblähte Kammern.

Vorkommen: Sehr selten im oberen Rupel des Leitzach-Profils.

Gattung: *Marginulina* D'ORBIGNY, 1826

*Marginulina hantkeni* BANDY
Taf. 4, Fig. 14 u. 22

1875 *Marginulina subbullata* Hantk. n. sp. – HANTKEN: 46, Taf. 4/9 u. 10, 5/9 (Oligozän - Ungarn); non *Marginulina subbullata* GUMBEL, 1861: 568.
*1949 *Marginulina hantkeni*, new name – BANDY: 46, Taf. 6/9 (Obereozän – Alabama).
1951 *Marginulina glabra* D'ORBIGNY – FRIESE: 21, Taf. 4/30–32 (Oligozän – bayer. Molasse).
1975 *Marginulina hantkeni* Bandy – POPESCU: 56, Taf. 20/4 u. 21/8 (Miozän – Rumänien).
1982 *Marginulina hantkeni* BANDY – SZTRÁKOS: Taf. 11/6 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).
1982 *Marginulina subbullata* Hantk. – AGIP: Taf. 13/1 (Unteroligozän – Italien).

Beschreibung: Es sind aus wenigen (maximal fünf) Kammern aufgebaute Gehäuse, deren jüngste Kammer – bei manchen Individuen auch noch die zweitjüngste Kammer – sich deutlich gegenüber den stark miteinander verschmolzenen Kammern des älteren Gehäuseteils abheben. Die einfachen Nähte sind anfangs kaum eingesenkt, am Ende trennen deutliche Einschnürungen die Kammern. Die Kammern nehmen rasch und diskontunierlich an Größe zu; die voluminösen Endkammern besitzen kugelige oder eiförmige Gestalt. Die strahlige Mündung hat eine zumindest annähernd zentrale Position. Die Gehäusewand ist in der Regel glatt, sehr selten leicht pustelig oder angedeutet striat. Die Perforation ist fein.

Maße: L 0,38–0,76 mm
D 0,28–0,41 mm

Differentialdiagnose:
*Marginulina pediformis* BORNEMANN, 1855 zeigt eine regelmäßige und verhältnismäßig langsame Zunahme der Kammergröße.
*Marginulina glabra obesa* CUSHMAN, 1923 besitzt flach- oder nicht eingesenkte Nähte auch im Bereich der jüngsten Kammern (vgl. auch BARKER, 1960: Taf. 65/5 u.6).

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Marginulina pediformis* BORNEMANN

*1855 *Marginulina pediformis* n. sp. – BORNEMANN: 326, Taf. 13/13 (Oligozän – Norddeutschland).

Vorkommen: Oberes Rupel: Schmeroldgraben

*Marginulina similis* D'ORBIGNY
Taf. 4, Fig. 23–24

*1846 *Marginulina similis*, d'Orbigny – D'ORBIGNY: 69, Taf. 3/15 u. 16 (Miozän – Wiener Becken).
1985 *Marginulina similis* d'ORBIGNY – PAPP & SCHMID: 37, Taf. 21/10–12 (Miozän – Wiener Becken).

Beschreibung: Die einfach gebauten Marginulinen bestehen aus einem schwach entwickelten eingekrümmten Anfangsteil und einem stark dominierenden, gerade gestreckten Stadium. Die jüngste der bei manchen Individuen stark einhüllenden Kammern bildet ein Drittel bis die Hälfte des gesamten Gehäuses. Die kaum oder gar nicht eingesenkten Nähte stehen im geradlinigen Abschnitt schräg zur Gehäuseachse. Die strahlige Endmündung liegt exzentrisch. Die Schale ist glatt und fein perforiert.

Maße: L 0,33–0,55 mm
D 0,16–0,31 mm

Verbreitung:
Untereger$_1$: Nonnenwald-Mulde
Bohrung Ampfing 1
Bernhaupten/Bergener Gebiet
Oberes Rupel: Mangfall-Profil
Unteres Rupel: Osterbach/Feilnbacher Gebiet.

Gattung: *Amphicoryna* SCHLUMBERGER, 1881

*Amphicoryna scalaris* (BATSCH)
Taf. 4, Fig. 19–20

*1791 *Nautilus (Orthoceras) scalaris* – BATSCH: 1 u. 4, Taf. 2/4 (?rezent – ?Adriatische Küste) (fide ELLIS & MESSINA)

1930 *Nodosaria scalaris* (BATSCH) – MACFADYEN: 73, Taf. 2/34 (Miozän – Ägypten).
1979 *Amphicoryna scalaris* (BATCH) – SZTRÁKOS: 63, Taf. 9/17 u. 18 (oberes Rupel – Ungarn).
1982 *Amphicoryna scalaris* (Batsch) – AGIP: Taf. 19/7 (rezent – Mittelmeer).

Beschreibung: Megalosphärische Generation: Es sind aus wenig zahlreichen kugeligen Kammern aufgebaute, perlschnurartige, z. T. leicht gebogene Gehäuse mit kontinuierlicher Zunahme der Kammergröße. Der Proloculus besitzt einen zentralen Basalstachel. Die senkrecht zur Gehäuseachse orientierten Nähte werden im Verlauf der Ontogenie immer stärker eingeschnürt. Die Kammern überlappen sich nur wenig. Sehr zahlreiche engstehende, feine Längsrippen bedekken das zierliche Gehäuse. Ihre Anzahl beträgt bis zu 40 im Bereich der jüngsten Kammer. Die rundliche Mündung liegt auf einem zentralen, konischen, schlanken Hals, der mit Querringen verziert ist. Die Gehäusewand ist feinporig.

Maße: L 0,33–0,78 mm
D 0,16–0,18 mm

Bemerkung: Gehäuse der B-Generation liegen im zur Verfügung stehenden Material nicht vor, wurden jedoch beispielsweise von SZTRÁKOS im ungarischen Oligozän nachgewiesen.

Differentialdiagnose:
Von *A. badenensis* (s. u.) unterscheidet sich *A. scalaris* durch die dichtere und feinere Berippung und die stärker kugeligen Kammern.

Vorkommen: Ziemlich selten im obersten Rupel und untersten Eger des Traun-Profils.

*Amphicoryna badenensis* (D'ORBIGNY)
Taf. 4, Fig. 15, 16 u. 18

*1846 *Nodosaria badenensis*, d'Orbigny – D'ORBIGNY: 38, Taf. 1/34 u. 35 (Miozän – Wiener Becken).
1846 *Nodosaria spinicosta*, d'Orbigny – D'ORBIGNY: 37, Taf. 1/32 u. 33 (Miozän – Wiener Becken).
1875 *Nodosaria spinicosta* d'Orb. – HANTKEN: 24, Taf. 3/1 (Oligozän – Ungarn).
1875 *Marginulina tunicata* Hantk. – HANTKEN: 48, Taf. 14/8 (Oligozän – Ungarn).
1949 *Nodosaria spinicosta* d'Orbigny – CUVILLIER & SZAKALL: 72, Taf. 27/19 (Aquitan – Südfrankreich).
pars: 1951 *Marginulina scalaris* (BATSCH) – FRIESE: 19, Taf. 9/1–24 u. 29–45, Taf. 10/1–6; non: Taf. 9/25–28 u. Taf. 10/7–16 (Oligozän – bayer. Molasse).
1971 *Amphicoryna tunicata* (Hantken) – POPESCU & IVA: 41, Taf. 3/4 (Oligozän – Rumänien).
1971 *Amphicoryna* sp. – POPESCU & IVA: Taf. 3/5 (Oligozän – Rumänien).
1979 *Amphicoryna badenensis* (ORBIGNY) – SZTRÁKOS: 63, Taf. 9/19 u. 20 (oberes Rupel – Ungarn).
1979 *Amphicoryna spinicosta* (ORBIGNY) – SZTRÁKOS: 63, Taf. 10/3 u. 4 (oberes Rupel – Ungarn).
1985 *Nodosaria badenensis* D'ORBIGNY – PAPP & SCHMID: 26 u. 27, Taf. 7/1–8 (Miozän – Wiener Becken).

Beschreibung:

1. Megalosphärische Generation: Die aus bis zu sechs bauchigen Kammern aufgebauten im Querschnitt rundlichen Gehäuse, nehmen von der zweiten Kammer an kontinuierlich an Breite zu. Der Proloculus ist kugelig, besitzt einen kräftigen, zentralen Basalstachel und hat einen größeren Durchmesser als die auf ihn folgende zweite Kammer. Die frühen Kammern nach dem Proloculus sind niedrig und breit; im Lauf der Ontogenie gewinnen die Kammern merklich an Höhe; die letzte Kammer ist nahezu so hoch wie breit und fast kugelig. Die Nähte sind eingesenkt und senkrecht zur Gehäuseachse orientiert. Die Ornamentierung besteht aus zahlreichen kräftigen, blattartig erhabenen Längsrippen, die das Gehäuse bis hinauf zum Mündungshals überziehen. Die Rippen können über die Kammergrenzen hinweggreifen oder an dieser Stelle unterbrochen und im Bereich der Kammerbasis zu Stacheln ausgezogen sein. Die Anzahl der Rippen beträgt im Bereich der Endkammer 12 bis 19, im älteren Teil des Gehäuses ist die Anzahl geringer und erhöht sich durch Einschaltung weiterer Rippen an den Kammergrenzen. Die rundliche Mündung sitzt auf einem zentralen, konischen schlanken Hals, der mit Querringen verziert ist. Die Perforation ist fein.

2. Mikrosphärische Generation: Die mikrosphärischen Exemplare unterscheiden sich von der anderen Generation infolge ihres etwas kleineren Proloculus und durch den gebogenen, seitlich zusammengedrückten Anfangsteil mit schrägen Suturen.

Maße: mikrosph.: L 0,50–0,68 mm
D 0,22–0,24 mm
megalosph.: L 0,41–1,26 mm
D 0,16–0,41 mm

Bemerkung: PAPP & SCHMID (1985) vertreten die Auffassung, daß *Nodosaria badenensis* und *Nodosaria spinicosta* konspezifisch sind.

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

*Amphicoryna imperfectecostata* (SILVESTRI)

*1872 *Nodosaria longicauda* D'ORBIGNY var. *imperfecte-costata* – SILVESTRI: 63, Taf. 6/127–137 (Pliozän – Italien) (fide ELLIS & MESSINA).

Verbreitung:
Untereger$_1$: Traun-Profil
Priengebiet
Oberes Rupel: Bohrung Ampfing 1
Traun-Profil

Gattung: *Dentalina* D'ORBIGNY, 1826

*Dentalina communis* D'ORBIGNY

*1826 *Nodosaria (Dentaline) communis*, Nob. – D'ORBIGNY: 254 (rezent – Adria).

Verbreitung: Rupel und tieferes Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Nodosaria* LAMARCK, 1812

*Nodosaria hispida* (SOLDANI)
Taf. 5, Fig. 9–10

*1798 *Orthoceratina hispida* – SOLDANI: 15, Taf. 2/31 (fide PAPP & SCHMID).

1826 *Nodosaria (Nodosaire) hirsuta*, Nob. — D'ORBIGNY: 252 (rezent – Adria).
1846 *Nodosaria hispida*, d'Orbigny – D'ORBIGNY: 35, Taf. 1/24 u. 25 (Miozän – Wiener Becken).
1846 *Nodosaria aculeata*, d'Orbigny – D'ORBIGNY: 35, Taf. 1/26 u. 27 (Miozän – Wiener Becken).
1985 *Nodosaria hispida* (SOLDANI) – PAPP & SCHMID: 25, Taf. 5/1–8 (Miozän – Wiener Becken).

Beschreibung: Die perlschnurartigen, grazilen Gehäuse werden aus einer Reihe von kugeligen bis leicht ovalen Kammern aufgebaut, welche über zylindrische, enge Hälschen miteinander verbunden sind. Die gesamten Gehäuse oder lediglich die eigentlichen Kammern sind von feinen dornartigen Rauhigkeiten bedeckt.

Erhaltung: Das zur Verfügung stehende Material enthält nur Bruchstücke.

Maße: L 0,17–0,43 mm
D 0,11–0,27 mm

Bemerkung: Nach PAPP & SCHMID (1985) ist *Nodosaria aculeata* D'ORBIGNY, 1846 mit *Nodosaria hispida* zu vereinigen.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{II}$: | Bohrung Ortenburg 1002 |
| Untereger$_{I}$: | Bohrung Ortenburg 1002 |
| | Bohrung Ampfing 1 |
| | Nonnenwald-Mulde |
| | Rainer Mühle/Prien-Profil |
| Oberes Rupel: | Leitzach-Profil |
| | Traun-Profil |
| Unteres Rupel: | Osterbach |
| | Traun-Profil |

*Nodosaria pyrula semirugosa* D'ORBIGNY
Taf. 4, Fig.21

1846 *Nodosaria semirugosa*, d'Orbigny – D'ORBIGNY: 34, Taf. 1/20–23 (Miozän – Wiener Becken).
1913 *Nodosaria pyrula* d'Orbigny, var. *semirugosa* d'Orbigny – CUSHMAN: 50, Taf. 26/4–8 (rezent – Pazifik).
1979 *Nodosaria semirugosa* ORBIGNY – SZTRAKOS: Taf. 9/12 (oberes Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Die perlschnurartigen, grazilen Gehäuse werden aus einer Reihe von spindelförmigen Kammern aufgebaut, welche über zylindrische, schlanke Hälschen miteinander verbunden sind. Jeweils die untere Kammerhälfte, sowie die röhrenförmigen Verbindungsglieder sind von wenigen wulstartigen, flachen Längsrippen bedeckt. Die Zahl der Rippen beträgt im Bereich der Verbindungsglieder sechs bis acht und erhöht sich auf der Kammer durch Einschaltung von Zwischenrippen auf zehn bis zwölf. Der jeweilige höhere Kammerteil ist sehr schwach oder nicht ornamentiert.

Erhaltung: Es liegen nur Fragmente vor.

Maße: L 0,40–0,42 mm
D 0,17–0,21 mm

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{II}$: | Bohrung Ampfing 1 |
| | Bohrung Ortenburg 1001 |
| Untereger$_{I}$: | Bohrungen Ortenburg 1001, 1002, 1003 |
| | Rainer Mühle/Prien-Profil |
| | Nonnenwald-Mulde |
| Oberes Rupel: | Gaißach |
| | Traun-Profil |

*Nodosaria elegantissima* (D'ORBIGNY)
Taf. 5, Fig. 5–6

1846 *Dentalina elegantissima*, d'Orbigny – D'ORBIGNY: 55, Taf. 2/33–35 (Miozän – Wiener Becken).
non: 1875 *Nodosaria elegantissima* Hantk. – HANTKEN: 24, Taf. 12/16
1930 *Nodosaria spinosa* (D'ORBIGNY) – MACFADYEN: 77, Taf. 2/40 (Miozän – Ägypten).
1979 *Stilostomella spinosa* (ORBIGNY) – SZTRAKOS: Taf. 19/17 (Untereger – Ungarn).
1985 *Nodosaria elegantissima* (D'ORBIGNY) – PAPP & SCHMID: 34, Taf. 16/4–8 (Miozän – Wiener Becken).

Beschreibung: Die länglichen Gehäuse besitzen einen rundlichen bzw. polygonalen Querschnitt und nahezu konstante Gehäusebreite. An der Basis der Anfangskammer ist ein stumpfer Dorn entwickelt. Die Kammern sind insgesamt leicht gestreckt und leicht gebläht, haben ihre größte Breite nahe der Basis und verjüngen sich in ihrem oberen Teil flaschenartig. Die Nähte sind stark eingeschnürt und senkrecht zur Gehäuseachse orientiert. Die Ornamentierung bilden etwas mehr als zehn kräftige, weitständige Längsrippen, die z. T. über mehrere Nähte hinwegsetzen, z. T. als Zwischenrippen auf einzelne Kammern begrenzt sind. Zur Kammerbasis hin werden die Rippen häufig zu plattenartigen Stacheln umgebildet. Die einfache Mündung liegt zentral. Die Gehäusewand ist feinperforiert.

Maße: L 0,36–0,37 mm
D 0,17–0,18 mm

Differentialdiagnose:
Von *Stilostomella aculeata* (EGGER), 1857 läßt sich die Art abgesehen von den Mündungsverhältnissen anhand der besonderen Kammerform, anhand der stärker eingeschnürten Suturen und anhand der andersartigen Ornamentierung leicht unterscheiden.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{I}$: | Nonnenwald-Mulde |
| | Bohrung Ampfing 1 |
| | Traun-Profil |
| Oberes Rupel: | Mangfall-Profil |
| | Traun-Profil |

*Nodosaria ortenburgensis* n. sp.
Taf. 5, Fig. 1 u. 7

Derivatio nominis: nach dem locus typicus der Art in der Gegend von Ortenburg in Niederbayern.

Holotypus: Slg. München Prot. K 234.

Locus typicus: Bohrung Ortenburg 1001, 257,0–258,0 m.

Stratum typicum: Untereger$_{II}$.

Untersuchtes Material: 38 Exemplare, teils Bruchstücke.

Diagnose: Perlschnurartiges Gehäuse mit sehr geringer Breitenzunahme, gedrungen-flaschenförmige Kammern, ei-

nem Stachelkranz nahe der Kammerbasis und strahliger Mündung.

Beschreibung: Die länglichen, schlanken, geradlinigen Gehäuse haben einen rundlichen Querschnitt und nehmen sehr langsam an Breite zu. Auf den kugeligen Proloculus folgen anfangs leicht gedrungene Kammern, später sind die Kammern so hoch wie breit. Ihre größte Breite besitzen die einzelnen Kammern stets im Bereich der unteren Kammerhälfte. Oberhalb der maximalen Breite sind die Kammern stärker, unterhalb davon schwächer konvex. Starke Einschnürungen begrenzen die Kammern; die Nähte sind einfach ausgebildet. Die Ornamentierung bildet ein Stachelkranz nahe der Kammerbasis; er besteht aus feinen kurzen Stacheln, die nach unten gezogen sind und am Gehäuse anliegen. Bei den jüngeren Kammern beträgt die Zahl der Stacheln ungefähr 40. Die strahlige, rundliche Mündung liegt zentral. Die Gehäusewand ist feinporig.

Anmerkung: Die megalosphärische Generation überwiegt zahlenmäßig sehr stark.

Maße: L bis 0,80 mm
D 0,11–0,18 mm

Differentialdiagnose: *Nodogenerina bradyi* Cushman, 1927 zeigt eine markante Breitenzunahme; Cushman erwähnt ausdrücklich, daß diese Art keine strahlige Mündung besitzt.

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Bohrung Ortenburg 1001 u. 1002
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1002
Nonnenwald-Mulde

*Nodosaria raphanistrum* (Linné)
Taf. 5, Fig. 3–4

*1758 *Nautilus Raphanistrum* – Linné: 710 (rezent – Mittelmeer).
1959 *Nodosaria raphanistrum* (Linneo) – Dieci: 43, Taf. 3/28 (Torton – Norditalien).
1982 *Nodosaria raphanistrum* (Linné) – Agip: Taf. 14/3 (unteres Pliozän – Coroncina, Toscana).
1985 *Nodosaria raphanistrum* (Linne) – Papp & Schmid: 27, Taf. 8/1–6, Taf. 9/1 u. 2 (Miozän – Wiener Becken).

Beschreibung: Die Dicke der derben, großwüchsigen, geradlinigen Gehäuse nimmt nur sehr langsam oder überhaupt nicht zu. Die Kammern sind ungefähr so breit wie hoch und kaum gewölbt. Von ca. zwölf durchlaufenden kräftigen Rippen wird die Ornamentierung gebildet. Bei den megalosphärischen Individuen ist der Proloculus breiter als die auf ihn folgenden Kammern. Die Basis ist mit einem massiven Dorn besetzt. Ca. zehn radial angeordnete derbe zahnartige Gebilde sind um die rundliche Mündung herum angeordnet. Die dicke Schale besteht aus zweierlei Substanz: Die zwischen den Rippen liegende Wand ist laminar gebaut und tangential orientiert. Die Rippen selbst ragen als im Querschnitt rautenförmige Gebilde weit in die laminare Wand hinein. Die Rippensubstanz erscheint amorph und hyalin.

Maße: L 1,45–3,20 mm
D 0,51–1,05 mm

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde
Oberes Rupel: Bocksleiten/Isar

*Nodosaria bactridium* Reuss
Taf. 5, Fig. 11–12

1866 *Nodosaria bactridium* Reuss – Reuss: 130, Taf. 1/24 u. 25 (Mitteloligozän – Norddeutschland).
pars: 1958 *Nodosaria emaciata* (Reuss) – Batjes: 116, Taf. 3/21 (Oligozän – Norddeutschland).
1962 *Nodosaria bactridium* Reuss – Kiesel: 22, Taf. 3/6 (Mitteloligozän – DDR).
1979 *Nodosaria bactridium* Reuss – Sztrakos: Taf. 8/16 (unteres Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Die länglichen, schlanken, leicht gebogenen Gehäuse zeigen eine langsame Zunahme der Gehäusebreite. Die Kammern sind zumindest im jüngsten Teil gestreckt, deutlich höher als breit und subzylindrisch. Die Nähte sind leicht vertieft und verlaufen senkrecht zur Gehäuseachse. Die Ornamentierung besteht aus zahlreichen kräftigen Rippen, die im Bereich der Nähte leicht verflachen; die Zahl der Rippen beträgt im älteren Teil etwa sieben und wächst nach oben zu durch Einschaltung zusätzlicher Rippen auf elf bis fünfzehn an. Die Rippen können einen kleinen Winkel mit der Gehäuseachse bilden. Die Gehäusewand ist feinporig.

Maße: L 0,47–1,60 mm
D 0,20–0,36 mm

Differentialdiagnose:
*Nodosaria raphanistrum* (Linné), 1758, *Nodosaria latejugata* Gumbel, 1868 und *Nodosaria budensis* Hantken, 1875 weisen eine geringere Zunahme der Kammerhöhe auf.

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde
Ampfing
Rainer Mühle/Prien-Profil
Traun-Profil

*Nodosaria* cf. *acuminata* Hantken
Taf. 5, Fig. 2 u. 8

1875 *Nodosaria acuminata* Hantk. – Hantken: 28, Taf. 2/9 (Oligozan – Ungarn).

Beschreibung: Es handelt sich um längliche, geradlinige, ziemlich rasch an Breite zunehmende Gehäuse. Die Kammern sind etwa so hoch wie breit. Die Nähte sind eingesenkt und verlaufen horizontal. Die Ornamentierung bilden wenig zahlreiche, hohe, derbe Rippen, die an den Kammergrenzen nicht unterbrochen sind. Die Gehäusewand ist feinporig.

Anmerkung: Es liegen nur wenige Bruchstücke vor.

Maße: L 0,70–1,16 mm
D 0,22–0,30 mm

Verbreitung: Untereger$_{I}$ der Promberger Schichten/Nonnenwald-Mulde und Untereger$_{I}$ der Bohrung Ampfing 1.

Gattung: *Lingulina* D'ORBIGNY, 1826

*Lingulina subglobosa* DERVIEUX
Taf. 5, Fig. 14 u. 18

1898 *Lingulina carinata* D'ORBIGNY var. *subglobosa* – DERVIEUX: 26, Taf. 3/6, 6 bis, 7 u. 7 bis (Miozän – Italien) (fide ELLIS & MESSINA).
1975 *Lingulina subglobosa* Dervieux – POPESCU: 69, Taf. 42/3 (Untermiozän – Rumänien).

Beschreibung: Die im Querschnitt dick-linsenförmigen Gehäuse verbreitern sich rasch und zeichnen sich durch eine schwach bis deutlich gekielte Peripherie und skulpturlose Breitseiten aus. Von der nächstjüngeren Kammer wird jeweils etwa die Hälfte der vorhergehenden Kammer verdeckt. Die bogenförmigen Nähte sind im Bereich der älteren Kammern der Peripherie zu herabgezogen; sie sind schwach bis deutlich vertieft. Die Mündung ist ein in der Kielebene liegender terminaler Schlitz. Die Schale ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,70–1,07 mm, B 0,67–0,85 mm
D 0,45–0,67 mm

Differentialdiagnose:
Für *Lingulina seminuda* HANTKEN, 1875 sind mehrere periphere Kiele typisch.
*Lingulina elveziana* DERVIEUX, 1898 ist seitlich stärker komprimiert.

Verbreitung:
Oberes Rupel: Leitzach-Profil (sehr selten)
Traun-Profil (sehr selten)

Gattung: *Flabellinella* SCHUBERT, 1900

*Flabellinella tenuissima* (HANTKEN)
Taf. 5, Fig. 29–30

1875 *Frondicularia tenuissima* Hantk. – HANTKEN: 43, Taf. 13/11 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).
1927a *Frondicularia tenuissima* Hantken – CUSHMAN: 111, Taf. 22/11 (Obereozän – Mexiko).
1949 *Frondicularia tenuissima* Hantken – CUVILLIER & SZAKALL: 85, Taf. 30/15, non 30/11 (Alttertiär – Südfrankreich).
1951 *Frondicularia tenuissima* v. HANTKEN – FRIESE: 27, Taf. 11/22 (Oligozän – bayer. Molasse).
1952 *Flabellinella tenuissima* (HANTKEN) – HAGN: 156, Taf. 4/20 (Rupel – bayer. Molasse).
1962 *Flabellinella tenuissima* (HANTKEN) – LUHR: 118, Taf. 4/12 (Latdorf – bayer. Kalkalpin).
1979 *Frondicularia tenuissima* HANTKEN – SZTRÁKOS: Taf. 12/1 (oberes Rupel – Ungarn).
1982 *Plectofrondicularia tenuissima* (Hantk.) – AGIP: Taf. 24/8 u. 8 bis (Unteroligozän – Italien).

Beschreibung: Die sehr stark abgeplatteten, spitzovalen Gehäuse haben parallele Breitseiten. Die Peripherie ist abgestutzt-doppelkantig. Die beiden ersten schmalen Kammern sind „*Vaginulina*-artig" angeordnet; darauf folgt unmittelbar das „*Frondicularia*-Stadium" mit vier bis sieben gewinkelten, beiderseits weit herabreichenden Kammern. Die steil abwärts gerichteten, sehr schmalen, etwas gekrümmten Kammer-Flanken schließen einen spitzen Winkel ein. Die Ausbildung der Nähte variiert zwischen schwach eingesenkt und schwach erhaben. Die Gehäusewand ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,71–1,11 mm, B 0,22–0,31 mm
D 0,04–0,06 mm

Verbreitung:
Untereger$_1$: Nonnenwald-Mulde
Oberes Rupel: Schmeroldgraben
Leitzach-Profil
Bergener Gebiet
Unteres Rupel: Osterbach
Bergener Gebiet
Traun-Profil

Gattung: *Palmula* LEA, 1833

*Palmula* cf. *budensis* (HANTKEN)
Taf. 5, Fig. 13, 16 u. 21

1875 *Flabellina budensis* Hantk. n. sp. – HANTKEN: 44, Taf. 4/17 (Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die stark abgeflachten Gehäuse besitzen im jüngeren Abschnitt parallele Breitseiten. Die Basis ist gerundet, die Peripherie deutlich gekielt. Auf das ausgeprägte planspirale Stadium nach dem Proloculus folgt ein allmählicher Übergang zu „*Frondicularia*-artiger" Kammeranordnung. Dabei entfernt sich die Mündung zunehmend vom Außenrand des Gehäuses, um schließlich eine mediane Position zu erhalten. Die Flanken der hakenförmigen Kammern reichen beiderseits weit zum Anfangsteil herab. Die Suturen sind verdickt und etwas gebogen. Die gezähnte Mündung hat eine rundliche Form. Die glatte Gehäusewand ist feinporig.

Maße: L 0,36–0,57 mm, B 0,22–0,36 mm
D 0,08–0,13 mm

Beziehungen: *Palmula budensis* besitzt im Gegensatz zur oben beschriebenen Form eine gerundete Peripherie und deutlich eingesenkte Nähte (vgl. hierzu auch SZTRÁKOS, 1979: Taf. 14/10 u. 33/9 u. 10).

Vorkommen: Sehr selten im Untereger$_1$ der Nonnenwald-Mulde.

Gattung: *Plectofrondicularia* LIEBUS, 1903

*Plectofrondicularia striata* (HANTKEN)
Taf. 5, Fig. 25 u. 27

1875 *Flabellina striata* Hantk. n. sp. – HANTKEN: 43, Taf. 13/13 (Oligozän – Ungarn).
1903 *Plectofrondicularia striata* Hantk. sp. – LIEBUS: 76, Abb. 2 (Oligozän – bayer. Molasse).
1952 *Plectofrondicularia striata* (HANTK.) – HAGN: 164, Taf. 4/19 (Rupel – bayer. Molasse).
1971 *Plectofrondicularia striata* (Hantken) – POPESCU & IVA: 42, Taf. 5/2 (Oligozän – Rumänien).
1979 *Plectofrondicularia striata* (HANTKEN) – SZTRÁKOS: Taf. 15/14 (oberes Rupel – Ungarn).
1982 *Plectofrondicularia striata* (HANTKEN) – SZTRÁKOS: Taf. 14/4 (Obereozän – Ungarn).

Beschreibung: Die abgeplatteten Gehäuse besitzen einen flach-elliptischen Querschnitt, eine gerundete bis leicht

zugespitzte Basis und leicht divergierende Seiten. Die Peripherie ist stets gekielt. Die auf den Proloculus folgenden drei bis vier Kammern sind biserial angeordnet. Die Suturen sind leicht nach unten gekrümmt und verdickt; die Sehnen der beiden Suturflanken schließen einen Winkel ein, der etwas unter 90° liegt. Die kleine Mündung besitzt eine variable Form (rundlich, oval, quadratisch, rechteckig) und ist in der Regel ungezähnt. Die Zahl der deutlichen longitudinalen Rippen beträgt im älteren Gehäuseteil vier oder fünf auf jeder Breitseite. Die Gehäusewand ist feinporig.

Maße: L 0,38–0,53 mm, B 0,18–0,30 mm
D 0,07–0,13 mm

Differentialdiagnose:
Die zehn von NEUGEBOREN (1850: 120 ff., Taf. 3/3–10 u. 4/11) als eigenständige Arten beschriebenen Formen – *Frondicularia digitalis* bis *F. cultrata* – zeigen besonders im älteren Gehäuseteil einen größeren Suturwinkel und einen eher rechteckigen Gehäusequerschnitt.

Verbreitung: Unteres Rupel bis Untereger$_I$ der marinen bayerischen Molasse.

*Plectofrondicularia multilineata* CUSHMAN & SIMONSON
Taf. 5, Fig. 22 u. 28

*1944 *Plectofrondicularia packardi multilineata* Cushman and Simonson, n. var. – CUSHMAN & SIMONSON: 197, Taf. 32/2–4 (Obereozän/Oligozän – Kalifornien).
1946 *Plectofrondicularia packardi multilineata* Cushman and Simonson – DETLING: 355, Taf. 49/3 u. 5 (Alttertiär – Oregon).
1966 *Plectofrondicularia diversicostata* (NEUGEBOREN) – BUTT: 42, Taf. 1/10 (oberes Oligozän – Südwestfrankreich).

Beschreibung: Die im Anfangsteil gewölbten, später sehr stark abgeplatteten Gehäuse haben eine stumpf zugespitzte Basis und divergierende Seiten. Stets ist ein zarter peripherer Kielsaum entwickelt. Der sehr kurze biseriale Gehäuseteil ist unter Verwendung von Xylol erkennbar. Die verdickten Suturen sind meist leicht nach unten gekrümmt und bilden einen Winkel, der etwas kleiner als 90° ist. Die Mündung ist schlitzartig. Die Skulptur des gewölbten Anfangsteils besteht aus wenigen deutlichen Längsrippen; nach oben zu erhöht sich die Zahl der Rippen sehr rasch, wobei letztere deutlich verflachen. Die Gehäusewand ist feinporig.

Maße: L 0,60–0,66 mm, B 0,22–0,27 m
D 0,09–0,10 mm

Differentialdiagnose:
Von *Plectofrondicularia striata* unterscheidet sich die Art im wesentlichen durch das im jüngeren Teil stärker abgeplattete Gehäuse und die feinere Skulptur.

*P. incompleta* (FRANZENAU), 1888 scheint ebenfalls durch eine viel niedrigere Rippenzahl charakterisiert zu sein (vgl. auch SZTRÁKOS, 1979: Taf. 15/13).

*Frondicularia semicosta* KARRER, 1877 zeigt eine wesentlich geringere Breitenzunahme.

Vorkommen: Nicht selten im unteren Rupel SW Rettenbeck bei Hausham.

Anmerkung: Das stratum typicum der Art ist die „Tumey Formation" in Kalifornien (Grenzbereich Eozän/Oligozän, vgl. CUSHMAN & SIMONSON: 1944, Abb. 1).

*Plectofrondicularia* cf. *trilineata* CUSHMAN
Taf. 5, Fig. 24 u. 26

1927a *Plectofrondicularia trilineata* Cushman, new species – CUSHMAN: 112, Taf. 23/2 (Obereozän – Mexiko).

Beschreibung: Die abgeflachten Gehäuse sind durch einen flach-linsenförmigen Querschnitt, durch eine stumpf zugespitzte Basis und durch subparallele bis deutlich divergierende Seiten gekennzeichnet. Die Peripherie ist stets gekielt. Die auf den Proloculus folgenden drei bis vier Kammern sind biserial angeordnet. Die verdickten Suturen sind leicht nach unten gekrümmt und bilden einen Winkel von weniger als 90°. Die Mündung ist rundlich bis subquadratisch. Die Zahl der kräftigen Längsrippen auf jeder Breitseite beträgt überwiegend zwei, seltener drei. Die Perforation ist fein.

Maße: L 0,47–0,76 mm, B 0,17–0,25 mm
D 0,09–0,14 mm

Beziehungen: Von *Plectofrondicularia trilineata* weicht die Mehrzahl der Gehäuse durch die geringere Rippenzahl ab.

Vorkommen: Nicht selten im oberen Rupel der Bohrung Ampfing 1 und im oberen Rupel des Bergener Gebietes.

*Plectofrondicularia digitalis* (NEUGEBOREN)

*1850 *Frondicularia digitalis* Neugeb. – NEUGEBOREN: 120, Taf. 3/3 (Miozän – Rumänien).

Verbreitung:
Untereger$_I$: Thalberggraben/Traun-Profil (häufig)

*Plectofrondicularia vaughani* CUSHMAN
Taf. 5, Fig. 20

*1927a *Plectofrondicularia vaughani* Cushman, new species – CUSHMAN: 112, Taf. 23/3 (Obereozän – Mexiko).

Verbreitung:
Untereger$_I$: Nonnenwald-Mulde (nicht selten)
Oberes Rupel: Schmeroldgraben
Prien-Profil
Unteres Rupel: Osterbach

Gattung: *Amphimorphina* NEUGEBOREN, 1850

*Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN
Taf. 5, Fig. 17 u. 23

*1850 *Amphimorphina Haueriana* Neugeboren – NEUGEBOREN: 127, Taf. 4/13 u. 14 (Miozän – Rumänien).
1903 *Plectofrondicularia concava* n. sp. – LIEBUS: 94, Taf. 5/6 (Untereger – bayer. Molasse).
1951 *Amphimorphina haueriana* Neugeboren – MARKS: 54, Taf. 7/9 (Miozän – Wiener Becken).
1952 *Plectofrondicularia concava* LIEBUS – HAGN: 165, Taf. 4/21 (Untereger$_I$ – bayer. Molasse).
1969 *Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN – RÖGL: 77, Taf. 2/12 u. 13 (Karpat – Niederösterreich).
1975 *Plectofrondicularia concava* Liebus – POPESCU: 67, Taf. 35/4 (Untermiozän – Rumänien).
1979 *Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN – SZTRÁKOS: Taf. 15/15 (oberes Rupel – Ungarn).
1983 *Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN – KRHOVSKÝ, Taf. 2/8 (Obereozän/Oligozän – Westkarpaten).

Beschreibung: Die länglichen, sehr schlanken Gehäuse sind anfangs häufig etwas abgeplattet und erhalten dann zunehmend einen rundlichen Querschnitt. Die Basis ist abgerundet. Die Breitseiten des unteren Gehäuseteils sind konkav und jeweils von zwei Kielen begrenzt; dazu kommt noch je ein Kiel an der Peripherie. Nach oben zu erhalten die Kiele gleichen Abstand zueinander. Nach sehr kurzem biserialem Stadium, das häufig nur ein Kammerpaar umfaßt, folgt uniseriale Anordnung mit reitenden Kammern im tieferen Teil. Die Kammerhöhe nimmt sehr rasch zu. Die Nähte sind leicht verdickt. Die intercameralen Mündungen haben auch im jüngeren Teil einen ovalen Umriß. Die Gehäusewand ist feinporig.

Maße: L 0,28–1,20 mm
D 0,10–0,15 mm

Anmerkung: Mit der Deutung von *Plectofrondicularia concava* Liebus als Anfangsteil von *Amphimorphina haueriana* verliert die Gattung *Plectofrondicularia* Liebus, 1903 ihren Generotyp. Dieser war von Cushman (1928b: 238) festgelegt worden. Als neue Typusart bietet sich *Plectofrondicularia striata* (Hantken) an, deren Beschreibung bei Liebus (1903: 76) unmittelbar auf die Diagnose der Gattung *Plectofrondicularia* folgt (vgl. hierzu auch Hagn, 1960: 139).

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Bolivinella* Cushman, 1927

*Bolivinella rugosa* Howe
Taf. 5, Fig. 15 u. 19

1930 *Bolivinella rugosa* Howe, n. sp. – Howe: 267, Taf. 21/4 (Oligozan – Mississippi).
1963 *Bolivinella rugosa* Howe – Kiesel & Lotsch: 19, Taf. 6/5 (Schönewalder Schichten – Südbrandenburg).
1979 *Bolivinella rugosa* Howe – Sztrakos: Taf. 15/17 (oberes Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Die meist gedrungenen, herzförmigen oder gewölbt-dreieckigen, mäßig abgeflachten Gehäuse haben einen rautenförmigen bis spitzovalen Querschnitt und eine stumpf-zugespitzte Basis. Die Peripherie ist subakut und gezackt. Die Gehäuse sind aus ca. sechs bis sieben Kammerpaaren aufgebaut. Die Höhe der niedrigen und breiten Kammern nimmt langsam zu. Die Suturen sind gekrümmt und limbat. Der Suturwinkel beträgt 60–80°. Die Mündung ist eine winzige niedrige Öffnung an der Basis der letzten Kammer. Die Skulptur bilden neben den peripheren Zacken in der Regel derbe Höcker auf den Suturen und häufig ein Mediankiel, der manchmal auch in eine Schar von kürzeren Kielen aufgelöst sein kann. Die Gehäusewand ist feinporig.

Maße: L 0,22–0,38 mm, B 0,16–0,27 mm
D 0,11–0,13 mm

Differentialdiagnose:
*Bolivinella folia* (Parker & Jones), 1865 ist durch ein sich flügelartig erweiterndes Gehäuse charakterisiert (vgl. Cushman, 1929: 29, Taf. 5/1 u. 2 und Loeblich & Tappan, 1964a: C526, Abb. 411/4).
*Bolivinella margaritacea* Cushman, 1929 besitzt ein stärker gestrecktes Gehäuse als *Bolivinella rugosa*.

Verbreitung:
Untereger$_1$: Bohrung Ortenburg 1001 (nicht selten)
Traun-Profil (sehr selten)
Unteres Rupel: Traun-Profil

*Bolivinella virgata* CUSHMAN
Taf. 6, Fig. 1 u. 6

*1929 *Bolivinella virgata* Cushman, new species – Cushman: 33, Taf. 5/9 (Miozän – Südwestfrankreich).

Beschreibung: Das verhältnismäßig schlanke Gehäuse besitzt subparallele Seiten, einen flach-elliptischen Querschnitt und eine stumpf-zugespitzte Basis. Die Peripherie ist etwas abgerundet und fast glatt. Ca. sieben Kammerpaare bauen das Gehäuse auf. Die Höhe der niedrigen und breiten Kammern nimmt langsam zu. Die Suturen sind gekrümmt und stark verdickt und am Ende leicht eingesenkt. Der Suturwinkel liegt bei etwa 80°. Die Mündung ist eine winzige Öffnung am Grund der letzten Kammer. Die Gehäusewand ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,28 mm, B 0,17 mm
D 0,07 mm

Vorkommen: Untereger$_1$: Bohrung Ortenburg 1001 (sehr selten).

Gattung: *Lagena* Walker & Jacob, 1798

*Lagena sulcata* (Walker & Jacob)

*1798 *Serpula (Lagena) sulcata* – Walker & Jacob: 634, Taf. 14/5 (rezent – Britische Inseln) (fide Ellis & Messina).

Verbreitung: Weit verbreitet und stets selten im gesamten Rupel und im Untereger$_1$ der marinen bayerischen Molasse.

*Lagena gracilicosta* Reuss
Taf. 6, Fig. 2 u. 7

*1863a *Lagena gracilicosta* Rss. – Reuss: 327, Taf. 3/42 u. 43 (Oligozän – Norddeutschland).
1927 *Lagena gracilicosta* Rss. – Franke: 20, Taf. 2/2 (Paleozän – Dänemark).
1969 *Lagena gracilicosta* Reuss – Rögl: 74, Taf. 1/14 (Karpat – Niederösterreich).
1979 *Lagena gracilicosta* Reuss – Sztrakos: Taf. 12/3 (oberes Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Es handelt sich um gedrungene bis länglich-tropfenförmige Gebilde mit rundlichem Querschnitt. Zur Mündung hin verjüngt sich die Kammer kontinuierlich oder es ist ein wenig deutlich abgesetzter, kurzer konischer Hals entwickelt. Die Basis ist gerundet, ein Basalstachel ist nur bei einem Exemplar vorhanden. Aufgebrochene Gehäuse zeigen keinen Sipho. Die Zahl der longitudinalen Rippen und Zwischenrippen schwankt zwischen 16 und 45. Die Gehäusewand ist feinporig.

Maße: L 0,23–0,35 mm
D 0,13–0,22 mm

Differentialdiagnose:
Von Lagena sulcata unterscheidet sich die Art durch das

Fehlen eines deutlich abgesetzten, kräftigen, subzylindrischen Halses und durch die höhere Rippenzahl.

*Lagena striata* (D'ORBIGNY), 1839 besitzt ebenfalls einen vom übrigen Gehäuse deutlich abgesetzten Mündungshals.

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Rupel und im Untereger$_{I}$ der marinen bayerischen Molasse; stets akzessorisch.

*Lagena hexagona* (WILLIAMSON)

*1848 *Entosolenia squamosa* (MONTAGU) var.γ, *hexagona* – WILLIAMSON: 20, Taf. 2/23 (rezent – Britische Inseln) (fide ELLIS & MESSINA).

Verbreitung:

Oberes Rupel: Bohrung Ortenburg 1001 (sehr selten)
Koglgraben (sehr selten)

*Lagena laevis* (MONTAGU)

1939 *Lagena laevis* (MONTAGU) – MATTHES: 60, Taf. 3/18 (Oligozän/Miozän – Mitteleuropa).

Verbreitung:

Untereger$_{II}$: Bohrung Ampfing 1 (sehr selten)
Untereger$_{I}$: Bernauer Mulde/Prien-Gebiet (sehr selten)
Oberes Rupel: Ramberg/Bergener Gebiet (sehr selten)

Familie: Polymorphinidae D'ORBIGNY, 1839
Gattung: *Guttulina* D'ORBIGNY, 1839

*Guttulina problema problema* D'ORBIGNY

*1826 *Polymorphina (Guttuline) problema*, Nob. – D'ORBIGNY: 266 (Pliozän – Italien).

Verbreitung:

Untereger$_{II}$: Bohrung Ortenburg 1001
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1001
Nonnenwald-Mulde

*Guttulina problema frankei* CUSHMAN & OZAWA
Taf. 6, Fig. 3, 4 u. 8

*1930 *Guttulina frankei* Cushman & Ozawa, new species – CUSHMAN & OZAWA: 28, Taf. 4/1 (Mitteloligozän – Norddeutschland).
1958 *Guttulina problema* D'ORBIGNY var. *frankei* CUSHMAN & OZAWA – BATJES: 121, Taf. 4/11 (Rupel – Belgien).
1962 *Guttulina frankei* CUSHMAN & OZAWA – KIESEL: 45, Taf. 7/3 (Mitteloligozän – DDR).

Beschreibung: Die in etwa spindelförmigen Gehäuse sind eineinhalb bis zweimal so hoch wie breit und besitzen in der Mündungsansicht einen leicht-gerundet-dreieckigen Umriß. An den Enden laufen die Gehäuse spitz zu, wobei der schmale Anfangsteil vom übrigen Gehäuse deutlich abgesetzt ist. Die Kammern sind quinqueloculin angeordnet, wenig umgreifend und kaum gewölbt, die jüngeren Kammern reichen nicht mehr bis zum Proloculus herab. Die Nähte sind nahe der Basis ziemlich deutlich, nahe der strahligen Mündung kaum mehr eingesenkt. Die Gehäusewand ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,28–0,53 mm, B 0,17–0,33 mm
D 0,13–0,28 mm

Differentialdiagnose:
Gegenüber der Nominatunterart zeichnet sich *G. problema frankei* durch das gestrecktere Gehäuse und den deutlich abgesetzten Initialteil aus.

Vorkommen: Nicht selten im Untereger$_{I}$ des Schmeroldgrabens/Mangfall-Profil. Selten im Untereger$_{I}$ des Nonnenwaldquerschlags.

*Guttulina praelonga* (EGGER)

*1857 *Polymorphina praelonga* nov. spec. – EGGER: 287, Taf. 13/25–27 (Eggenburg – bayer. Molasse).

Verbreitung:

Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1001 (selten)
Bohrung Ampfing 1 (selten)
Oberes Rupel: Bohrung Ampfing 1 (selten)

Gattung: *Globulina* D'ORBIGNY, 1839

*Globulina gibba* D'ORBIGNY

*1826 *Polymorphina (Globuline) gibba*, Nob. – D'ORBIGNY: 266 (rezent u. fossil).

Verbreitung:

Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde
Bohrung Ortenburg 1003
Schmeroldgraben
Bohrung Ampfing 1
Oberes Rupel: Bohrung Ortenburg 1001
Schmeroldgraben
Koglgraben
Bohrung Ampfing 1
Unteres Rupel: Wehrprofil

*Globulina muensteri* (REUSS)

*1856 *Polymorphina Münsteri* n. sp. – REUSS: 249, Taf. 8/80 (Oberoligozän – Norddeutschland).

Verbreitung:

Untereger$_{I}$: Koglgraben/Feilnbacher Gebiet (selten)
Leitzach-Profil (selten)
Latdorf: Bohrung Ampfing 1 (selten)

Gattung: ?*Pyrulina* D'ORBIGNY, 1839

„*Pyrulina*" *fusiformis* (ROEMER)
Taf. 6, Fig. 5, 10 u. 16

*1838 *Polymorphina fusiformis* nob. – ROEMER: 386, Taf. 3/37 (Tertiär – Norddeutschland).
1930 *Pyrulina fusiformis* (Roemer) – CUSHMAN & OZAWA: 54, Taf. 13/3–5; 13/7 u. 8 (Oberoligozän – Norddeutschland; Miozän – Wiener Becken).
1958 *Pyrulina fusiformis* (ROEMER) – BATJES: 122, Taf. 4/3 (Rupel – Belgien).
1963 *Pyrulina fusiformis* (ROEMER) – KUMMERLE: 39, Taf. 5/6 (Oberoligozän – Norddeutschland).

Beschreibung: Die spindelförmigen, in der Regel schlanken, im Querschnitt rundlichen oder etwas abgeflachten Gehäuse haben eine gerundete oder zugespitzte Basis. Die frühen Kammern sind ungefähr triserial angeordnet; danach folgt bei adulten Individuen ein biseriales Stadium. Die Kammerbasis entfernt sich im Lauf der Ontogenie in zunehmendem, aber unterschiedlichem Maß vom Proloculus. Die Neigung der nicht oder nur leicht eingesenkten Suturen variiert beträchtlich. Die terminale strahlige Mündung bildet die Spitze eines mehr oder weniger hohen Konus aus imperforiertem, bei guter Erhaltung durchsichtigem Schalenmaterial am oberen Gehäuseende. Eine nicht unbeträchtliche Anzahl der Individuen weist eine „entosolenian tube" auf (röhrenartiger interner Mündungsfortsatz ohne Verbindung zur vorhergehenden intercameralen Mündung). Die Gehäusewand ist glatt und abgesehen vom mündungsnahen Bereich fein perforiert.

Maße: L 0,30–1,07 mm
D 0,13–0,32 mm

Anmerkung: Im Durchlicht, durch Aufbrechen des Gehäuses oder durch Untersuchung mit Xylol konnte bei zahlreichen, gut genug erhaltenen Exemplaren ein zartes internes Mündungsröhrchen festgestellt werden. Bei anderen Individuen war dieses Element jedoch nicht oder nur als röhrenartige Höhlung der Kammerfüllung nachweisbar. Es scheint der Verdacht berechtigt zu sein, daß diese dünnwandige Internstruktur häufig chemischer Auflösung zum Opfer gefallen ist. Dies würde bedeuten, daß alle vorliegenden Exemplare nicht zur Gattung *Pyrulina*, sondern zu einer neu aufzustellenden Gattung innerhalb der Glandulininae sensu Loeblich & Tappen (1964 a: C532 ff.) zu stellen sind. Als möglichen Gattungsnamen schlage ich *Siphopyrulina* n. gen. vor.

Die oben beschriebene Art ist zwar in den vorliegenden Proben zum Teil recht häufig, doch sind die Exemplare oft mit Tonmineralien verfüllt – ein Umstand, der Detailuntersuchungen sehr erschwert.

Differentialdiagnose:
*Polymorphina cylindroides* Roemer, 1838 soll sich nach Cushman & Ozawa (1930) gegenüber *Polymorphina fusiformis* Roemer durch lange spindelförmige Kammern auszeichnen (vgl. hierzu auch Hausmann, 1964: 363).

Verbreitung: Die Art ist im gesamten Rupel und Untereger des Untersuchungsgebietes weit verbreitet und zum Teil häufig.

### Gattung: *Glandulina* d'Orbigny, 1839

#### *Glandulina aequalis* Reuss
Taf. 6, Fig. 9

*1863b *Glandulina aequalis* m. – Reuss: 48, Taf. 3/28 (Oligozän – Mainzer Becken).
1958 *Glandulina aequalis* Reuss – Batjes: 123, Taf. 4/5 u. 6 (Rupel – Belgien).
1964 *Glandulina aequalis* Reuss – Hausmann: 365, Taf. 6/5 (Mitteloligozän – DDR).
1970 *Glandulina aequalis* Reuss – Le Calvez: 99, Abb. 35 (Oligozän – Pariser Becken).

Beschreibung: Die langsam an Breite zunehmenden, walzenförmigen Gehäuse sind überwiegend gänzlich uniserial. Die Basis der häufigeren megalosphärischen Formen ist wohlgerundet, die mikrosphärischen Formen laufen zur Basis hin spitz zu. Die Kammerzahl adulter Individuen liegt bei fünf bis sieben. Die wenig umgreifenden Kammern verjüngen sich im Bereich ihres oberen Drittels rasch und bilden hier einen meist ziemlich flachen Konus. Von außen betrachtet gewinnen die Kammern rasch an Höhe. Die Nähte sind anfangs nicht oder nur kaum, im Bereich der jüngsten Kammern schließlich flach und deutlich eingesenkt. Sie sind bei megalosphärischen Formen stets in etwa horizontal angeordnet, bei Individuen der mikrosphärischen Generation ist ein sehr kurzes biseriales Stadium oder mindestens eine anfänglich schräge Nahtstellung erkennbar (unter Zuhilfenahme von Xylol). Die gestrahlte Mündung ist am Apex offen. Die Gehäusewand ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,36–0,77 mm
D 0,21–0,30 mm

Differentialdiagnose:
*Glandulina conica* Neugeboren, 1850 besitzt eine komplizierter gebaute Mündung.
*Glandulina discreta* Reuss, 1850 ist der Genotyp der Gattung *Pseudonodosaria* Boomgart, 1949, die als gänzlich uniserial definiert ist.

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Rupel und im Untereger$_1$ des Untersuchungsgebietes.

#### *Glandulina ovula* d'Orbigny

*1846 *Glandulina ovula*, d'Orbigny – d'Orbigny: 29, Taf. 1/6 u. 7 (Miozän – Wiener Becken).

Vorkommen: Sehr selten im oberen Rupel des Schmeroldgrabens.

#### *Glandulina dimorpha* (Bornemann)
Taf. 6, Fig. 15 u. 19

*1855 *Glandulina dimorpha* n. sp. – Bornemann: 345, Taf. 17/5 (Oligozän – Norddeutschland).
1855 *Glandulina vitrea* n. sp. – Bornemann: 346, Taf. 17/8 (Oligozän – Norddeutschland).
1930 *Glandulina dimorpha* (Bornemann) – Cushman & Ozawa: 144, Taf. 40/3–5 (Oberoligozän – Norddeutschland; Miozän – Wiener Becken).
1962 *Glandulina dimorpha* (Bornemann) – Kiesel: 51, Taf. 7/16 (Mitteloligozän – DDR).
1964 *Glandulina dimorpha* (Bornemann) – Hausmann: 364, Taf. 6/4 (Mitteloligozän – DDR).

Beschreibung: Die gedrungen-spindelförmigen Gehäuse sind nahe der Basis etwas abgeflacht. Die Kammern sind äußerlich gut unterscheidbar und mäßig bis stark einhüllend. Die Nähte sind deutlich eingesenkt. Auf den gut entwickelten bi- oder triserialen Anfangsteil folgen noch eine oder mehrere zentral in Richtung der Gehäuselängsachse uniserial angeordnete Kammern. Die Mündung ist gestrahlt, die Gehäusewand glatt und feinporig.

Maße: L 0,37–0,51 mm
D 0,29–0,31 mm

Differentialdiagnose:
Im Gegensatz zu *Glandulina laevigata* (d'Orbigny), 1826 besitzt *Glandulina dimorpha* deutlich vertiefte Nähte.

Vorkommen:
Untereger$_{I}$: Bohrung Ampfing 1 (sehr selten)
Oberes Rupel: Ramberg/Bergener Gebiet (sehr selten)

Gattung: *Oolina* D'ORBIGNY, 1839

*Oolina globosa* (MONTAGU)
Taf. 6, Fig. 23

*1803 *Vermiculum globosum* – MONTAGU: 523 (rezent – Britische Inseln) (fide ELLIS & MESSINA).

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1003
Schmeroldgraben
Priengebiet
Unteres Rupel: Traun-Profil

Gattung: *Fissurina* REUSS, 1850

*Fissurina laevigata* REUSS

*1850 *Fissurina laevigata* m. – REUSS: 366, Taf. 46/1 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung:
Oberes Rupel: Traun-Profil (häufig)
Unteres Rupel: Traun-Profil (sehr selten)

*Fissurina obtusa* EGGER

*1857 *Fissurina obtusa* nov. spec. – EGGER: 270, Taf. 5/16–19 (Eggenburg – bayer. Molasse).

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Fissurina orbignyana* SEGUENZA

*1862 *Fissurina (Fissurine) orbignyana* – SEGUENZA: 66, Taf. 2/25 u. 26 (Obermiozän – Sizilien) (fide ELLIS & MESSINA).

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1001
Bernhaupten/Bergener Gebiet
Oberes Rupel: Traun-Profil
Latdorf: Bohrung Ampfing 1

Familie: Buliminidae JONES, 1875
Gattung: *Bulimina* D'ORBIGNY, 1826

*Bulimina striata* D'ORBIGNY

1826 *Bulimina striata*, Nob. – D'ORBIGNY: 269 (nom. nud.) (rezent – Adria).
*1843 *Bulimina striata* D'ORBIGNY – GUÉRIN-MÉNEVILLE: 9, Taf. 2/16 u. 16a (fide ELLIS & MESSINA).

Verbreitung: Latdorf bis Untereger$_{II}$ der marinen bayerischen Molasse.

*Bulimina arndti* HAGN
Taf. 6, Fig. 11–12

*1952 *Bulimina arndti* n. sp. – HAGN: 168, Taf. 2/15 (Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).
1954 *Bulimina arndti* HAGN – HAGN: Taf. 3/9 (Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).
1960 *Bulimina arndti* HAGN – HAGN: Taf. 7/6 (Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).
1971 *Bulimina arndti* HAGN – ČICHA, ZAPLETALOVA, PAPP, ČTYROKÁ & LEHOTAYOVÁ: 262, Taf. 12/3 (Eggenburg – Wiener Becken).

Beschreibung: Die im Querschnitt gerundet dreieckigen Gehäuse sind an der Basis zugespitzt. Längere Individuen haben in der Seitenansicht parallele Ränder. Die niedrigen und breiten Kammern nehmen kaum an Höhe zu. Die Anzahl der zarten, hohen, longitudinalen Rippen ist sehr konstant und schwankt zwischen 13 und 15. Der Außenrand der Rippen ist meist unregelmäßig und ausgefranst. Die Mündungsfläche ist glatt. Die Perforation der Schale ist deutlich.

Maße: L 0,25–0,45 mm
D 0,15–0,19 mm

Differentialdiagnose:
*Bulimina alazanensis* CUSHMAN, 1927 ist deutlich gedrungener als die oben beschriebene Art.
*Bulimina sculptilis* CUSHMAN (vgl. u.) besitzt eine stärker konische Gehäuseform und bauchigere, rascher an Höhe zunehmende Kammern, sowie eine geringere Anzahl an Rippen.

Anmerkung: Die Art wurde im Untereger$_{I}$ der Rainer Mühle/Prien-Profil aufgestellt.

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Rote Traun/Traun-Profil
Rainer Mühle/Prien-Profil
Bohrung Ampfing 1
Bohrung Ortenburg 1002
Oberes Rupel: Traun-Profil
Leitzach-Profil
Unteres Rupel: SW Rettenbeck bei Hausham

*Bulimina sculptilis* CUSHMAN
Taf. 6, Fig. 13–14

*1923b *Bulimina sculptilis* Cushman, n. sp. – CUSHMAN: 23, Taf. 3/3 (Oligozän – Mississippi).
1947 *Bulimina sculptilis* Cushman – CUSHMAN & PARKER: 103, Taf. 24/12 (Oligozän – Mississippi).
1962 *Bulimina sculptilis* CUSHMAN – LUHR: 123, Taf. 4/15 (Unteroligozän – bayer. Kalkalpin).
1966 *Bulimina sculptilis* Cushman – LINDENBERG: 132, Abb. 28/1–3 (Unteroligozän – bayer. Kalkalpin).
1982 *Bulimina sculptilis* CUSHMAN – SZTRÁKOS: Taf. 30/3 (Obereozän /unteres Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die überwiegend schlanken, im Querschnitt stark abgerundet-dreieckigen bis rundlichen Buliminen zeigen eine zugespitzte Basis und divergierende Ränder. Die Zahl der Umgänge beträgt bei adulten Gehäusen ca. fünf. Die zunehmend geblähten Kammern nehmen merklich an Höhe zu. Die Längsornamentik bilden neun bis zwölf durchlaufende, kräftige Rippen, die im Bereich der eingesenkten Nähte zurückspringen können. Die Gehäusewand ist deutlich perforiert.

Maße: L 0,30–0,50 mm
D 0,21–0,28 mm

Anmerkungen: Die Beziehungen zu vergleichbaren Arten wurden bereits von Luhr (1962: 124) behandelt. Biometrische Untersuchungen lieferte Lindenberg (1966: 132ff.).

Vorkommen: Latdorf der Bohrung Ampfing 1 (nicht selten).

*Bulimina elongata* d'Orbigny

1846 *Bulimina elongata*, d'Orbigny – d'Orbigny: 187, Taf. 11/19 u. 20 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Rupel und Untereger$_{I}$ der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Praeglobobulimina* Hofker, 1951

*Praeglobobulimina spinescens* (Brady)

1884 *Bulimina pyrula* d'Orbigny var. *spinescens* – Brady: 400, Taf. 50/11 u. 12 (rezent – Pazifik) (fide Ellis & Messina).

Vorkommen:
Untereger$_{II}$: Bohrung Ortenburg 1001 (sehr selten).

*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)

1846 *Bulimina pyrula*, d'Orbigny – d'Orbigny: 184, Taf. 11/9 u. 10 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Weit verbreitet und z. T. massenhaft im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Globobulimina* Cushman, 1927

*Globobulimina bathyalis* n. sp.
Taf. 6, Fig. 17, 20 u. 21

1952 *Bulimina* cf. *pyrula* d'Orbigny – Hagn: 167 (Rupel/Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).

Derivatio nominis: Die Art tritt vorwiegend im oberen Bathyal auf.

Holotypus: Slg. München Prot. K 192–196.

Locus typicus: Bohrung Ortenburg 1001, 276,3–321,0 m.

Stratumtypicum: Untereger$_{I}$.

Untersuchtes Material: 109 Exemplare.

Diagnose: Eine neue Art der Gattung *Globobulimina* mit folgenden Besonderheiten: größte Breite in der basalen Hälfte des Gehäuses, stark, jedoch nicht völlig involut, Nähte schwach vertieft; die Mündung erreicht den Apex, liegt jedoch nicht gänzlich terminal.

Beschreibung: Die plumpen, eiförmigen bis mützenförmigen Gehäuse sind wenig höher als breit bis eineinhalbmal so hoch wie breit und haben einen rundlichen oder gerundet-dreieckigen Querschnitt. Die Basis ist abgeplattet bis wohlgerundet. Von den Kammern des jüngsten Umganges werden die älteren Umgänge sehr stark, jedoch niemals völlig verhüllt. Die Nähte sind leicht eingesenkt. Die tropfen- oder kommaförmige Mündung besitzt einen kräftigen Randsaum und reicht bis zum Apex des Gehäuses. Bei guter Erhaltung enthält die Mündung eine hochragende Zahnplatte, die mit dem Mündungsrand verbunden ist. Die Schale ist glatt, feinporig und sehr dünn.

Maße: L 0,47–0,78 mm
D 0,36–0,65 mm

Erhaltung: Alle Exemplare sind verkiest; der Anfangsteil ist oft herausgebrochen.

Differentialdiagnose:
*Globobulimina hannai* Cushman & Ellisor, 1945 weist eine eher schlauchartige Kammerform auf; die Kammern sind durch sehr deutliche Nahtvertiefungen getrennt. Die Mündung liegt terminal. Die genannte Art wurde im Oligozän von Texas aufgestellt.

*Bulimina sozialis* Bornemann, 1855 ist schwächer evolut und hinsichtlich der Kammeranordnung eher mit *Praeglobobulimina pyrula* d'Orbigny, 1846 und ihren Varianten zu vergleichen (s. Papp & Schmid: 1985).

Bei *Globobulimina pacifica* Cushman, 1927 schließen die drei jüngsten Kammern die älteren ein.

*Bulimina pyrula* d'Orbigny var. *perversa* Cushman, 1921 ist auch extrem involut, gedrungen und nahezu kugelig.

Verbreitung: Enorm weit verbreitet und zum Teil massenhaft im Zeitbereich vom Top des unteren Rupels bis zum Top des Untereger$_{II}$ der marinen bayerischen Molasse.

*Globobulimina* sp.
Taf. 6, Fig. 18 u. 22

Beschreibung: In der Seitenansicht zeigen die Gehäuse einen gedrungen-eiförmigen Umriß; der Querschnitt ist kreisförmig. Der wohl-gerundeten Basis steht der leicht zugespitzte Mündungsbereich gegenüber. Äußerlich sind nur die letzten drei Kammern zu erkennen: Die beiden jüngsten Kammern stehen sich gegenüber, die drittletzte ist schon stark verhüllt und nur im Bereich der Basis sichtbar. Die Nähte sind leicht eingesenkt. Die tropfenförmige Mündung liegt terminal; ihr basaler Winkel sitzt auf dem höchsten Punkt der zweitjüngsten Kammer. Die Schale ist dünn, glatt und fein perforiert.

Maße: L 0,35–0,52 mm
D 0,27–0,43 mm

Erhaltung: Die Exemplare sind verkiest.

Differentialdiagnose:
Die Art ähnelt *Bulimina pyrula* d'Orbigny var. *perversa* Cushman, 1921, es fehlt jedoch die tief eingeschnittene Sutur unterhalb der Mündung (vgl. Cushman & Parker, 1947: 135 u. Taf. 29/34). Bei *Globobulimina bathyalis* n. sp. ist die Mündung weiter herabgezogen und ältere Kammern sind sichtbar.

Vorkommen: Basis des Untereger$_{I}$ der Roten Traun (nicht selten).

Gattung: *Virgulopsis* FINLAY, 1939

*Virgulopsis tuberculata* (EGGER)

*1857 *Bulimina tuberculata* nov. spec. – EGGER: 284, Taf. 12/4–7 (Eggenburg – bayer. Molasse).

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Caucasina* KHALILOV, 1951

*Caucasina oligocaenica* KHALILOV
Taf. 7, Fig. 3 u. 8

1960 *Caucasina oligocaenica* KHALILOV – ESPITALIÉ & SIGAL: 204, Taf. 1/1–8 (?Unteroligozän – Südfrankreich).
1964b *Caucasina schischkinskayae* (Samoylova) – LOEBLICH & TAPPAN: 78, Taf. 2/1–3, non 4 (Oligozän – Aserbeidschan, UdSSR).
1971 *Bagatella oligocaenica* (KHALILOV) – POPESCU & IVA: 43, Taf. 10/2–7 (Oligozän – Rumänien).
1979 *Caucasina oligocaenica* KHALILOV – SZTRÁKOS: Taf. 27/11 (oberes Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Die gedrungenen, subzylindrischen Gehäuse sind meist nahe der flach-konischen bis breit gerundeten Basis am breitesten. Der niedrig-trochospirale Anfangsteil besteht aus ca. eineinhalb bis zwei Windungen mit jeweils sechs bis sieben Kammern. Der Anfangsteil ist deutlich abgesetzt vom darauffolgenden triserialen, jüngeren Gehäuseabschnitt. Die nur kaum geblähten Kammern nehmen im trochospiralen Teil langsam, im triserialen Teil rasch an Größe zu. Die Nähte sind kaum eingesenkt und nahezu gerade; sie sind im trochospiralen Teil nach hinten gerichtet und verlaufen im triserialen Abschnitt schräg zur Gehäuseachse. Die breit-schlitzförmige Mündung liegt an der Innenseite der letzten Kammer. Die Gehäusewand ist glatt und feinperforiert.

Maße: L 0,12–0,41 mm
D 0,17–0,23 mm

Bemerkung: Zusammen mit den adulten Formen treten massenhaft juvenile Formen auf, bei denen lediglich der niedrig-trochospirale Teil entwickelt ist.

Differentialdiagnose:
*Caucasina schischkinskayae* (SAMOILOVA) zeichnet sich durch einen im Verhältnis zur Gesamtgröße des Gehäuses wesentlich kleineren trochospiralen Anfangsteil aus; die Kammern sind bei *Caucasina schischkinskayae* stärker gebläht als bei *Caucasina oligocaenica*.

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Bernhaupten/Bergener Gebiet (häufig)
Bohrung Ampfing 1

*Caucasina schischkinskayae* (SAMOILOVA)
Taf. 7, Fig. 2 u 7

*1947 *Bulimina schischkinskye* – SAMOILOVA: 82, Abb. 10 (mittleres Oligozän – Krim, UdSSR) (fide ELLIS & MESSINA).
pars: 1964b *Caucasina schischkinskayae* (Samoylova) – LOEBLICH & TAPPAN: 78, Taf. 2/4 (Oligozän – Mangyshlak well, UdSSR).
1971 *Bagatella schischkinskayae* (Samoylova) – POPESCU & IVA: 43, Taf. 11/1–5 (Oligozän, Rumänien).
1974 *Caucasina schischkinskayae* (Samoilova) – GLAÇON & SIGAL: Taf. 1/1 u. 2/3 (*Spiroplectammina-carinata*-Zone – Bakhtchisaray, ?UdSSR).
1978 *Caucasina schischkinskayae* (SAMOYLOVA) – POIGNANT & PUJOL: 680, Taf. 8/7 (Burdigal – Südwestfrankreich).

Beschreibung: Die länglichen und schlanken, subzylindrischen Gehäuse zeigen eine abgeplattete bis flachkonische Basis. Der Umriß ist stets deutlich gelappt. Der Anfangsteil enthält sechs bis acht Kammern in der ersten und ca. vier bis fünf Kammern in der zweiten Windung; darauf folgt triseriale Kammeranordnung. Im jüngsten Teil sind die Gehäuse meist aus weniger als drei Kammern pro Umgang aufgebaut. Insgesamt bestehen adulte Gehäuse aus etwa fünf Windungen. Die mäßig geblähten Kammern nehmen im Anfangsteil langsam, später rasch an Größe und insbesondere an Höhe zu und sind am Ende etwa so hoch wie breit. Die Nähte sind deutlich eingesenkt und gerade. Der vordere Rand der breit-schlitzförmigen Mündung ist erhaben und trägt einen schmalen Randsaum, auf der rückwärtigen Seite enthält die Mündung eine rinnenartige, nach unten weisende Einstülpung. Die Gehäusewand ist glatt und feinperforiert.

Maße: L 0,20–0,40 mm
D 0,15–0,20 mm

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Rupel und im Untereger$_{I}$ der marinen bayerischen Molasse.

*Caucasina coprolithoides* (ANDREAE)
Taf. 7, Fig. 1 u. 6

*1884 *Bulimina coprolithoides* n. sp. – ANDREAE: 305, Taf. 6/4 (Oligozän – Elsaß).
1928b *Bulimina coprolithoides* Andreae – CUSHMAN: 52, Taf. 2/4 Stamp – Pariser Becken).
1937 *Bulimina coprolithoides* Andreae – CUSHMAN & PARKER: 37, Taf. 4/2 (Stamp – Pariser Becken).
1951 *Bulimina elegans* D'ORBIGNY – FRIESE: 31, Taf. 11/47–57 (Oligozän – bayer. Molasse).
1962 *Bulimina coprolithoides* ANDREAE – DOEBL in Leitf. Mikrop.: 386, Taf. 56/3 (Oligozän – Rheintalgraben).
1966 *Caucasina coprolithoides* (ANDREAE) – LE CALVEZ: 408, Taf. 1/7–8 (Unteroligozän – Pariser Becken).
1971 *Bagatella* cf. *tenebricosa* (Pishvanova) – POPESCU & IVA: 43, Taf. 11/6–8 (Oligozän – Rumänien).
1978 *Caucasina coprolithoides* (ANDREAE) – POIGNANT & PUJOL: 680, Taf. 8/6 (Burdigal – Südwestfrankreich).
1979 *Caucasina* cf. *tenebricosa* PISHVANOVA – SZTRÁKOS: Taf. 27/12 (oberes Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Die gedrungenen bis länglichen Gehäuse besitzen eine gerundete Basis. Sie nehmen nach oben hin allmählich an Breite zu. Der Umriß ist stets deutlich gelappt. Die Anfangswindung besteht in der Regel aus vier bis fünf Kammern nach dem Proloculus, selten treten Individuen mit nur dreieinhalb Kammern in der ersten Windung auf. Mit der zweiten Windung erfolgt stets Reduktion zum triserialen Stadium, im jüngsten Teil sind die Gehäuse meist aus weniger als drei Kammern pro Umgang aufgebaut. Insgesamt treten bis zu fünf Umgänge bei adulten Gehäusen auf; juvenile Formen sind z. T. enorm häufig. Die mäßig geblähten Kammern nehmen im Anfangsteil langsam, später rasch an Größe und insbesondere an Höhe zu und sind am Ende etwa so hoch wie

breit. Die Nähte sind deutlich eingesenkt und gerade. Die Mündung ist breit-schlitzförmig; der (im Sinne der Windungsrichtung) vordere Rand ist erhaben, auf der rückwärtigen Seite enthält die Mündung eine rinnenartige, nach unten weisende Einstülpung. Die Gehäusewand ist glatt und feinperforiert.

Maße: L 0,22–0,92 mm
D 0,13–0,32 mm

Differentialdiagnose:

*Caucasina schischkinskayae* (Samoilova) zeigt einen trochospiralen Anfangsteil mit zwei Umgängen und hat eine subzylindrische Gehäuseform.

*Caucasina cylindrica* Zapletalova, 1973 hat weniger deutlich eingesenkte Nähte und eine zylindrische Gehäuseform.

*Caucasina tenebricosa* Pischvanova, 1960 zeigt einen ovalen Umriß. Die Nähte sind bei dieser Art flach-eingesenkt.

*Caucasina lappa* (Cushman & Parker), 1937 weist eine Bestachelung im Bereich des Initialteils auf.

Verbreitung: Sehr häufig im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Buliminella* Cushman, 1911

*Buliminella elegantissima* (d'Orbigny)
Taf. 7, Fig. 11–12

1839 *Bulimina elegantissima* d'Orb. – d'Orbigny: Taf. 7/13–14 (rezent – Südamerika).
1947 *Buliminella elegantissima* (d'Orbigny) – Cushman & Parker: 67, Taf. 17/10–12 (rezent – Südamerika).
1951 *Buliminella elegantissima* (d'Orbigny) – Hofker: 131, Abb. 80 (rezent – Pazifik).
1972 *Buliminella elegantissima* (d'Orbigny) – Doebl & Sonne: 61, Taf. 10/20 („Aquitan" – Mainzer Becken).

Beschreibung: Die länglichen, kleinen Gehäuse besitzen einen kreisförmigen Querschnitt und sind zur Basis hin in eine stumpfe Spitze ausgezogen. Die Gehäuse bestehen aus zwei bis drei Umgängen, die rasch an Höhe zunehmen. Die Kammerzahl im letzten Umgang beträgt etwa acht. Die zur Gehäuseachse schräg angeordneten Kammern sind schmal und sigmoid gekrümmt. Die Nähte zwischen den aufeinanderfolgenden Kammern sind kaum eingesenkt, die Spiralnaht ist leicht vertieft. Bei der Mündung handelt es sich um einen kleinen Bogen im Bereich der Windungsachse. Die Gehäusewand ist glatt und sehr fein perforiert.

Maße: L 0,27–0,30 mm
D 0,12–0,14 mm

Verbreitung: Selten im Untereger$_{I}$ der Bohrung Ortenburg 1001.

Gattung: *Stainforthia* Hofker, 1956

*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)

1846 *Polymorphina acuta*, d'Orbigny – d'Orbigny: 234, Taf. 13/4 u. 5, Taf. 14/5–7 (Miozän - Wiener Becken).

Verbreitung: Akzessorisch in fast allen mittel- und oberoligozänen Schichten der marinen bayerischen Molasse; z. T. massenhaft im Untereger$_{II}$ der Bohrung Ortenburg 1001 und von Wildenwart.

Gattung: *Fursenkoina* Loeblich & Tappan, 1961

*Fursenkoina mustoni* (Andreae)
Taf. 7, Fig. 4 u. 9

1884 *Virgulina mustoni* n. sp. – Andreae: 254, Taf. 11/4 (Oligozän – Elsaß).
1937b *Virgulina mustoni* Andreae – Cushman: 13, Taf. 2/6 (Oligozän – Elsaß).
1952 *Virgulina mustoni* Andreae – Hagn: 170 (oberes Rupel/ Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).

Beschreibung: Die Gehäuse sind stark variabel hinsichtlich der Form der Kammern, der Intensität der Torsion und der Ausbildung der Mündung. Die Gehäuse sind keulenförmig bis spindelförmig, länglich, seitlich leicht abgeplattet und im Querschnitt dick-oval. Zur Basis hin laufen sie spitz zu. Manchmal ist ein kurzer, dreizeiliger Anfangsteil vorhanden. Der zweizeilige Teil besteht bei adulten Gehäusen aus fünf bis sieben Kammerpaaren. Die Peripherie ist gelappt. Die Kammern sind mehr oder weniger gebläht und sehr variabel hinsichtlich des Höhe-zu-Breite-Verhältnisses. Die letzte Kammer kann reduziert sein. Die Nähte sind stets deutlich eingesenkt, gerade und verlaufen horizontal oder leicht geneigt. Die mediane Zick-Zack-Naht wird bei stark gedrehten Gehäusen in eine gerade oder nur leicht geknickte Linie umgewandelt. Die Kammern dieser Formen sind eher paarweise als alternierend angeordnet. Die Mündung ist tropfen- bis schlitzförmig und an der Kammerbasis häufig verschlossen; letzteres Phänomen tritt bei reduzierten Endkammern nicht auf. Bei gut erhaltenen Objekten ist eine Zahnplatte zu sehen, die über den Mündungsrand hinausragt. Die Gehäusewand ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,23–0,47 mm
D 0,08–0,16 mm

Bemerkung: *Fursenkoina* sp. aus dem ungarischen Rupel (Sztrakos, 1979: Taf. 27/8) ist vermutlich mit *F. mustoni* zu vereinigen.

Verbreitung: Weit verbreitet und z. T. sehr häufig im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Coryphostoma* Loeblich & Tappan, 1962

*Coryphostoma* sp.
Taf. 7, Fig. 5 u. 10

Beschreibung: Die länglichen, schlanken Gehäuse sind beiderseits zu einer stumpfen Spitze ausgezogen. Sie besitzen anfangs einen ovalen, im jüngeren Teil einen rundlichen Querschnitt. Die Kammeranordnung ist anfangs gedreht biserial, am Ende uniserial. Das biseriale Stadium besteht aus vier bis fünf Kammerpaaren, das uniseriale Stadium etwa aus zwei länglichen Kammern. Die Kammern sind anfangs so hoch wie breit, im Lauf der Ontogenie nehmen sie deutlich an

Höhe zu. Sie sind leicht gebläht. Die geraden bis leicht gebogenen Nähte sind flach eingesenkt und schräg. Die terminale, kleine Mündung ist schlank-tropfenförmig und liegt leicht exzentrisch. Sie ist ein wenig zum höchsten Punkt der vorhergehenden Kammer herabgezogen und besitzt einen imperforierten Randsaum. Die Gehäusewand ist glatt und feinperforiert.

Maße: L 0,42–0,75 mm
D 0,11–0,17 mm

Verbreitung: Weit verbreitet, doch stets akzessorisch im obersten Rupel und Untereger$_1$ der Vorlandmolasse.

Gattung: *Virgulinella* Cushman, 1932

*Virgulinella chalkophila* (Hagn)
Taf. 7, Fig. 16 u. 20

*1952 *Loxostomum chalkophilum* n. sp. – Hagn: 172, Taf. 2/11 (Rupel – bayer. Molasse).
1971 *Virgulinella* (?) *chalkophilum* (Hagn) – Popescu & Iva: 46, Taf. 9/2 (Oligozän – Rumänien).
1979 *Virgulinella chalkophilum* (Hagn) – Sztrakos: Taf. 27/9 (oberes Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Das längliche Gehäuse besitzt divergierende Seiten und ist im Querschnitt dick-oval. Die Basis ist zugespitzt. Die meist nur leicht gedrehten Gehäuse sind über die gesamte Länge biserial. Die Peripherie ist gerundet. Adulte Gehäuse sind meist von etwa vier Kammerpaaren aufgebaut. Die alternierend angeordneten Kammern sind leicht gebläht und nehmen rasch an Größe und insbesondere an Höhe zu. Die eingesenkten Nähte verlaufen leicht schräg, die Mediannaht ist in der Regel tief eingegraben. Die Nähte werden von wenigen groben Ausstülpungen der Kammerbasis, den Septalbrücken, partiell verdeckt. Die Mündung ist ein großer, breiter Schlitz, der von der Basis bis zum Scheitel der letzten Kammer reicht. Abgesehen von den Septalbrücken ist die Gehäusewand glatt, die Schale ist feinporig und sehr dünn.

Maße: L 0,30–0,60 mm, B 0,12–0,25 mm
D 0,10–0,21 mm

Erhaltung: meist als Pyritsteinkern.

Bemerkung: Nach Loeblich & Tappan (1964 a: C734) besitzt *Virgulinella* einen triserialen Anfangsteil. Der Generotypus von *Virgulinella, Virgulinella pertusa* (Reuss), 1861, besitzt jedoch gemäß Originalbeschreibung und auch -abbildung ein Gehäuse, das offenbar von Anfang an nur gedreht biserial ist.

Differentialdiagnose:
*Virgulinella pertusa* hat keine so stark eingetiefte Mediannaht wie *Virgulinella chalkophila;* sie hat auch zahlreichere und zierlichere Septalbrücken.

Verbreitung: Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse. Häufig, insbesondere im unteren Rupel des Wehrprofils an der Weißen Traun, dem locus typicus der Art.

Gattung: *Uvigerina* d'Orbigny, 1826

*Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards
Taf. 7, Fig. 18 u. 22

1937 *Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards, n. sp. – Cushman & Edwards: 60, Taf. 8/15 u. 16 (Oligozän – Ungarn).
1975 *Uvigerina hantkeni* Cushm. et Edw. – Papp: 282, Taf. 1/9 u. 10 (Mitteloligozän – Oberösterreich).
1979 *Uvigerina hantkeni* Cushman et Edwards – Sztrakos: 67, Taf. 24/3 (oberes Rupel – Ungarn).
1983 *Uvigerina cocoaensis hantkeni* Cushman et Edwards – Sztrakos: 133, Taf. 2/18 u. 19 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).
1986 *Uvigerina hantkeni* Cushman and Edwards – Cicha et al.: 136, Taf. 4/1, 2 und 6 (oberes Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Die gedrungenen bis leicht gestreckten Gehäuse bestehen aus schwach gewölbten Kammern, die anfangs niedrig und breit, später annähernd so hoch wie breit sind. Die Ornamentierung bilden 10 bis 20 kräftige, blattartige Rippen; die Mündungsfläche ist meist glatt. Die Wandporen sind unregelmäßig verteilt.

Variabilität: Die Rippen sind z. T. an den Kammergrenzen unterbrochen und versetzt, z. T. laufen sie auch kontinuierlich einem großen Teil des Gehäuses entlang.

Maße: L 0,32–0,88 mm
D 0,28–0,47 mm

Differentialdiagnose:
Wie Abb. 26 zeigt, unterscheidet sich *Uvigerina posthantkeni* von *U. hantkeni* durch das schnellere Ansteigen ihres Länge-zu-Breite-Verhältnisses in bezug auf die Gesamtlänge.
Im Klartext heißt dies, daß *Uvigerina posthantkeni* bei zunehmender Gehäuselänge im Mittel wesentlich schlanker ist als *Uvigerina hantkeni.*

*Uvigerina eocaena* Gumbel, 1868 ist gedrungener als *Uvigerina hantkeni* und scheint generell durchlaufende Rippen zu besitzen.

Verbreitung: Latdorf bis Untereger$_1$ der marinen bayerischen Molasse; z. T. massenhaft.

*Uvigerina posthantkeni* Papp
Taf. 7, Fig. 13 u. 23

1951 *Uvigerina pygmaea* d'Orbigny – Friese: 33, Taf. 14/1–30 (Oligozän – bayer. Molasse).
*1971 *Uvigerina posthantkeni* n. sp. – Papp in Cicha et al.: 264, Taf. 14/1–4 (Eggenburg – Österreich).
1977 *Uvigerina hemmoorensis* n. sp. – Daniels & Spiegler: 35, Taf. 6/6 u. 7, sowie 9/6 (unteres Miozän – Norddeutschland).
1986 *Uvigerina posthantkeni* Papp – Cicha et al.: 138, Taf. 5/1 (oberes Eger – bayer. Molasse).

Beschreibung: Die gedrungenen bis länglichen Gehäuse bestehen aus schwach gewölbten Kammern, die anfangs niedrig und breit, später so hoch wie breit sind. Die Ornamentierung besteht aus 12 bis 18 kräftigen, blattartigen Rippen, die an den Suturen gewöhnlich unterbrochen und versetzt sind. Die Poren sind unregelmäßig verteilt.

Maße: L 0,31–0,93 mm
D 0,15–0,40 mm

Anmerkung: Gehäuse mit vier Umgängen stimmen sehr gut mit dem Holotyp von *U. posthantkeni* überein; Gehäuse

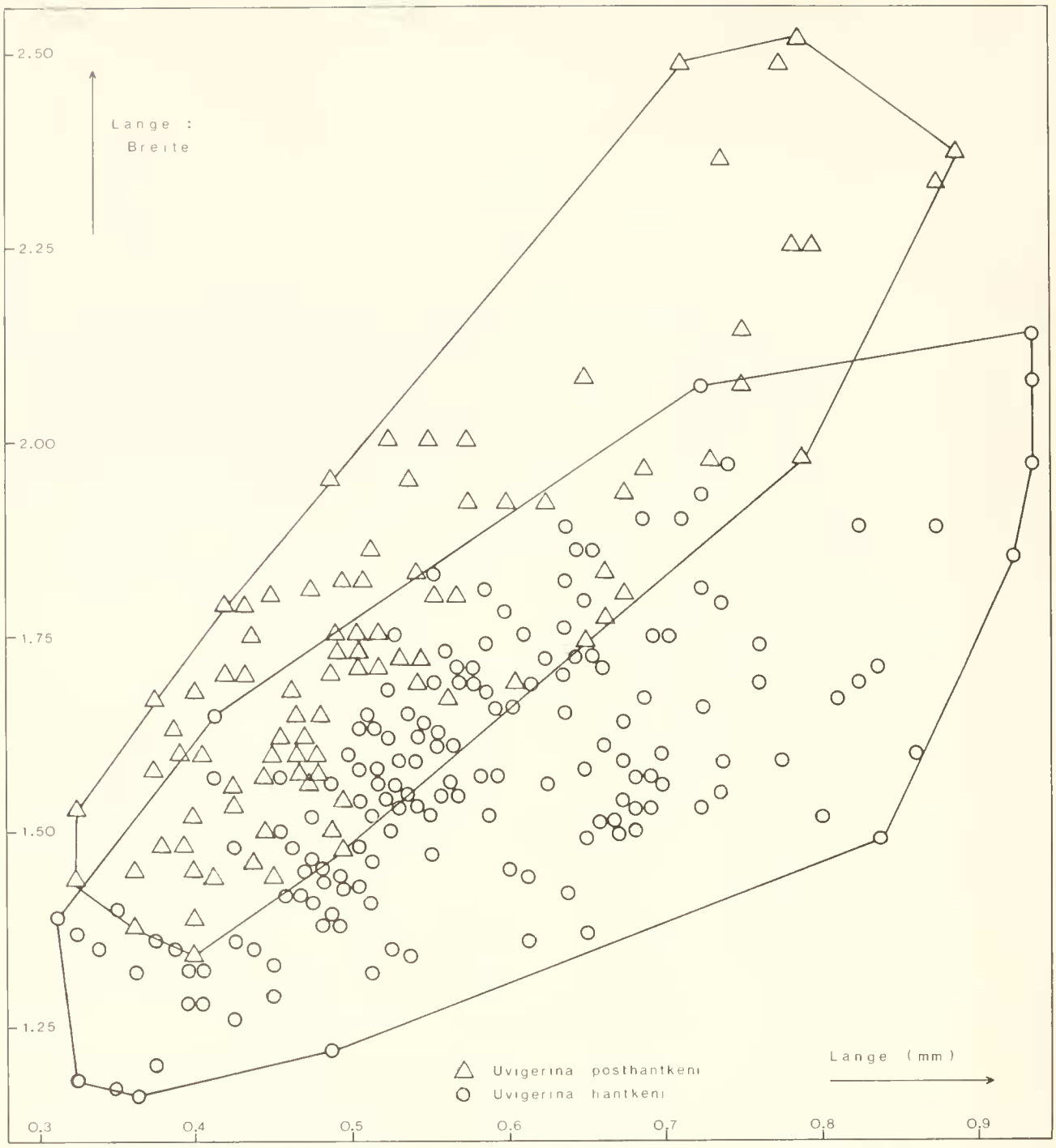



Abb. 26: Variation des Länge/Breite-Verhältnisses bei *Uvigerina posthantkeni* PAPP und *Uvigerina hantkeni* CUSHMAN & EDWARDS (bezogen auf die jeweilige Gesamtlänge des Gehäuses). Herkunft des Materials:
*Uvigerina posthantkeni:* Untereger$_{II}$ – Prien-Profil; höchstes Untereger$_{I}$ – Bohrung Ortenburg 1001; Untereger$_{I}$-Basis – Traun-Profil; oberes Rupel – Bergener Gebiet. *Uvigerina hantkeni:* höchstes Untereger$_{I}$ – Prien-Profil; oberes Rupel – Traun-Profil; unteres Rupel – Feilnbacher Gebiet; Latdorf – Bohrung Ampfing 1.

mit mehr Umgängen sind indes deutlich schlanker. Mit freundlicher Erlaubnis von Dr. C. Rupp, Wien, konnten die Originale mit dem bayerischen Material verglichen werden.

Differentialdiagnose:

*Uvigerina steyri* PAPP, 1975 ist allgemein kleiner, besitzt im Gegensatz zu *U. posthantkeni* einen ovalen Umriß und feinere, nicht unterbrochene Rippen (vgl. PAPP, KRÖLL & FUCHS, 1978: Taf. 1/1–7 und POIGNANT & BIOLZI, 1981: Taf. 6/7–8).

*Uvigerina continuosa* LAMB, 1964 zeigt ebenfalls durchlaufende Costae und scheint ein jüngeres Synonym von *Uvigerina gallowayi* CUSHMAN, 1929 zu sein.

Bei Topotypmaterial von *Uvigerina cocoaensis* CUSHMAN, 1925 (= *Uvigerina jacksonensis* CUSHMAN, 1925) aus dem Obereozän von Alabama (Cocoa Post Office) handelt es sich um gedrungene bis stark gestreckte Formen, die i. a. durch nicht-unterbrochene Berippung gekennzeichnet sind. Im

Vergleich zu *Uvigerina posthantkeni* ist die Berippung reduziert.

Verbreitung: Oberes Rupel bis Untereger$_{II}$ der bayerischen Oligozän-Molasse; z. T. sehr häufig.

*Uvigerina rudlingensis* Papp
Taf. 7, Fig. 17 u. 21

1955 *Uvigerina urnula* d'Orb. – Hagn: 347, Taf. 10/2 (Untereger$_{II}$ – bayer. Molasse).
*1975 *Uvigerina rudlingensis* n. sp. – Papp: 283, Taf. 1/1–4 (Eger – Oberösterreich).
1986 *Uvigerina rudlingensis* Papp – Cicha et al.: 142, Taf. 6/9 und 10 (Untereger$_{II}$ – bayer. Molasse).

Beschreibung: Die länglichen Gehäuse zeigen schwach gewölbte Kammern; diese sind anfangs niedrig und breit und am Ende so hoch wie breit. Die Schale ist im wesentlichen glatt, nur der Anfangsteil kann eine rudimentäre Berippung besitzen. Die weitständigen Poren sind fein.

Maße: L 0,45–0,90 mm
D 0,30–0,36 mm

Anmerkungen: Nach Papp (1975: 284) hat zwar die auf den Zeitbereich des Eger beschränkte *Uvigerina rudlingensis* die Tendenz zur Reduktion der Skulptur mit *Uvigerina semiornata* d'Orbigny, 1846 aus dem Baden des Wiener Bekkens gemeinsam, der Autor sieht indes keinen genetischen Zusammenhang zwischen beiden Arten. Die bei *Uvigerina rudlingensis* auftretenden rudimentären Rippen sind etwas gröber als die zarten Rippen von *Uvigerina semiornata*.

Verbreitung: Untereger der marinen bayerischen Molasse; massenhaft im Untereger$_{II}$.

*Uvigerina cichai* n. sp.
Taf. 7, Fig. 14–15

1986 *Uvigerina* cf. *U. rippensis* Cole – Cicha et al.: 140, Taf. 6/5 und 6 (Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).

Derivatio nominis: zu Ehren von Prof. Dr. I. Cicha, Prag.

Holotypus: Slg. München Prot. 5926.

Locus typicus: Nonnenwald-Mulde, Graben nördlich Zachenried, 450 m östlich Oberhof.

Stratum typicum: oberstes Untereger$_{I}$.

Untersuchtes Material: 74 Exemplare.

Diagnose: Uvigerinen mit Tendenz zu biserialer Kammerordnung, mit stark geblähten Kammern und einer Längsornamentierung aus zahlreichen engständigen, flachen Rippen.

Beschreibung: Die Exemplare der neuen Art sind unterschiedlich schlank und zwischen eineinhalb- und dreimal so lang wie breit. Die Basis ist stumpf. Im Bereich ihrer jüngeren Hälfte zeigen die Gehäuse eine mehr oder weniger ausgeprägte biseriale Kammeranordnung. Die Kammern selbst sind nahezu kugelig und die Nähte sind deutlich eingekerbt. Die Längsskulptur bilden zahlreiche engstehende, über die Nähte nicht hinweggreifende, niedrige Rippen, die das Gehäuse auch im Bereich der Mündungsfläche bedecken. Ihre Zahl beträgt 20 bis 30 in Höhe des größten Umfangs. Die Wand ist feinperforiert. Die Mündung sitzt auf einem sich nach oben zu leicht konisch verjüngenden Hals.

Maße: L 0,40–0,55 mm
D 0,23–0,30 mm

Differentialdiagnose:
*Uvigerina rippensis* Cole, 1927 unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch ein deutlicheres biseriales Stadium, weniger geblähte Kammern und eine meistens vorhandene pustelige Ornamentierung des jüngeren Gehäusebereichs (vgl. a. Sztrákos, 1983: Taf. 1/5 u. 14–23 sowie Cushman & Edwards, 1937: 12/6).

Die von Hagn, 1956 als *Hopkinsina acuto-costata* und *Hopkinsina citae* beschriebenen Arten des norditalienischen Obereozäns, deren erstere auch im Unteroligozän von Häring/Tirol auftritt, zeigen ein deutlicheres biseriales Stadium und ebenfalls weniger geblähte Kammern als *Uvigerina cichai* n. sp.

*Uvigerina costellata* Morozova, 1939 scheint im jüngeren Gehäuseteil niedrigere und breitere Kammern zu besitzen; die Rippen sind gezähnt.

Verbreitung:
Höchstes Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde (sehr häufig)
Bohrung Ortenburg 1002 (nicht selten)

Sehr seltene Exemplare liegen aus dem Ottnang Niederbayerns und des Kaltenbachgrabens vor.

Gattung: *Rectuvigerina* Mathews, 1945

*Rectuvigerina elegans* (Hantken)
Taf. 7, Fig. 19 u. 24

*1875 *Dimorphina elegans* Hantk. n. sp. – Hantken: 63, Taf. 7/9 (Obereozän – Ungarn).
1971 *Siphogenerina elegans* Hantken – Popescu & Iva: 45, Taf. 6/9 (Oligozän – Rumänien).
1982 *Rectuvigerina elegans* (Hantk.) – Agip; Taf. 34/9 (Unteroligozän – Italien).

Beschreibung: Die länglichen, schlanken Gehäuse haben eine stumpfe Basis. Ein mehr oder weniger deutlich ausgeprägter triserialer Anfangsteil ist stets vorhanden. Der darauf folgende Abschnitt mit zweizeilig-alternierender Kammeranordnung ist häufig leicht tordiert; er besteht aus im Umriß dick-keilförmigen Kammern und zeigt nach oben zu Tendenz zur Uniserialität. Das uniseriale Stadium umfaßt bis zu vier Kammern. Die Nähte sind im älteren Gehäuseteil deutlich vertieft; die einzeilig angeordneten Kammern sind durch starke Einschnürungen geschieden. Zahlreiche longitudinale Rippen, die an der Kammerbasis zu Dornen ausgezogen sein können, bilden die Skulptur des Gehäuses. Die Mündung sitzt auf kurzem Hals und trägt einen deutlichen Randsaum. Die Perforation ist fein.

Maße: L 0,42–0,75 mm
D 0,18–0,20 mm

Verbreitung:
Oberes Rupel: Bohrungen Ortenburg 1001 und 1003.

Gattung: *Trifarina* CUSHMAN, 1923

*Trifarina gracilis* (REUSS)

1851 *Uvigerina gracilis* m. – REUSS: 77, Taf. 5/39 (Oligozän – Norddeutschland).
1870 *Uvigerina tenuistriata* nov. sp. – REUSS: 31, v. SCHLICHT: Taf. 22/34–36 non 37 (Oligozän – Norddeutschland).

Verbreitung: Im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse häufig.

*Trifarina gracilis* (REUSS) var. *germanica* CUSHMAN & EDWARDS
Taf. 8, Fig. 1

*1938 *Angulogerina germanica* CUSHMAN & EDWARDS n. sp. – CUSHMAN & EDWARDS: 85, Taf. 15/14 u. 15 (Unteroligozän – Norddeutschland).
1958 *Angulogerina gracilis* (REUSS) var. *germanica* CUSHMAN & EDWARDS – BATJES: 136, Taf. 6/4 (Oligozän – Belgien).
1964 *Angulogerina gracilis germanica* (CUSHMAN & EDWARDS) – HAUSMANN: 378, Taf. 7/4 (Mitteloligozän – DDR).
1972 *Angulogerina gracilis* (REUSS) var. *germanica* CUSHMAN & EDWARDS – WILLEMS: 35, Taf. 2/8 u. 9 (Unteroligozän – Belgien).
1979 *Trifarina gracilis* (REUSS) forma *germanica* (CUSHMAN & EDWARDS) – SZTRÁKOS: Taf. 20/11 (oberes Rupel – Ungarn).

Anmerkung: Die Skulptur besteht aus unregelmäßigen Längsrippen, die in Zacken und Grate aufgelöst sind.

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1003

*Trifarina globosa* (STOLTZ)

*1925 *Uvigerina tenuistriata* D'ORB. var. *globosa* STOLTZ – STOLTZ: 130, Abb. tfs (Unterer Septarienton – Hessen) (fide ELLIS & MESSINA).

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Prien-Profil
Bohrung Ortenburg 1001

*Trifarina angulosa* (WILLIAMSON)

*1858 *Uvigerina angulosa* – WILLIAMSON: 67, Taf. 5/140 (rezent – Britische Inseln) (fide ELLIS & MESSINA).

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1002
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1001
Bohrung Ampfing 1
Nonnenwald-Mulde
Schmeroldgraben
Oberes Rupel: Bohrung Ortenburg 1001
Traun-Profil
Unteres Rupel: Traun-Profil

*Trifarina bradyi* CUSHMAN

1923a *Trifarina bradyi*, new species – CUSHMAN: 99, Taf. 22/3–9 (rezent – Atlantik).

Verbreitung: Gesamtes Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse; stets akzessorisch.

*Trifarina muralis* (TERQUEM)
Taf. 8, Fig. 2–3

1882 *Uvigerina muralis*, Terq. – TERQUEM: 119, Taf. 20/26–29 (Eozän – Pariser Becken).
1937 *Angulogerina muralis* (Terquem) – CUSHMAN & EDWARDS: 55, Taf. 8/3–5 (Lutet – Pariser Becken).
1961 *Angulogerina muralis* (TERQUEM) – KAASSCHIETER: 199, Taf. 10/3 u. 4 (Eozän – Belgien).
1974 *Uvigerina muralis* Terquem – MURRAY & WRIGHT: Taf. 7/3 (Eozän – Isle of Wight).
1982 *Trifarina muralis* (TERQUEM) – SZTRÁKOS: Taf. 30/5 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die Gehäuse sind ca. eineinhalbmal so hoch wie breit, laufen nach oben und unten in eine stumpfe Spitze aus und sind in der Mitte am breitesten. Der Querschnitt ist dreieckig. Im oberen Teil tendieren die Gehäuse zur Einzeiligkeit. Ca. vier Umgänge bauen adulte Gehäuse auf. Die Kammern nehmen rasch an Größe zu und erhalten eine immer unregelmäßigere Form im Lauf der Ontogenie. Die Kammern sind meist leicht gebläht, z. T. geknickt und kissenartig übereinander gestapelt. Im Mittelteil ragen sie nach außen stark über den älteren Teil des Gehäuses vor. An ihrer Basis zeigen insbesondere die jüngeren Kammern markante Ein- und Ausbuchtungen. Die Nähte sind stets stark vertieft. Die Mündung trägt einen wulstigen Randsaum. Die Gehäusewand ist glatt und feinperforiert.

Maße: L 0,19–0,21 mm
D 0,14–0,15 mm

Verbreitung:
Oberes Rupel: Traun-Profil
Bocksleiten/Isar
Latdorf: Graben SW Haldemooseck/Ammergebiet

Gattung: *Reussella* GALLOWAY, 1933

*Reussella spinulosa* (REUSS)

*1850 *Verneuilina spinulosa* m. – REUSS: 374, Taf. 47/12 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Bohrung Ortenburg 1001
Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde

*Reussella aperta* CUSHMAN
Taf. 8, Fig. 4–5

*1945 *Reussella aperta* Cushman, n. sp. – CUSHMAN: 35, Taf. 6/13 (Miozän – Rumänien).
1971 *Reussella aperta* Cushman – ISTOCESCU & GHEORGHIAN: Taf. 7/1 u. 2 (oberes Miozän – Rumänien).

Beschreibung: Die ungekielten Gehäuse sind kaum höher als breit und nehmen rasch an Breite zu. Die Basis besitzt einen zentralen Dorn. Das mündungsseitige Gehäuseende ist leicht schräg abgestutzt. Die aus vier bis fünf Umgängen bestehenden Gehäuse haben ebene Seitenflächen. Die Kammern nehmen rasch und kontinuierlich an Größe zu, laufen nach außen hin in eine Spitze aus und sind meist leicht gebläht. Die eingesenkten Nähte verlaufen leicht geneigt und sind häufig etwas gebogen. Die Mündung, ein niedriger Bogen, nimmt

etwa ein Drittel der Basis der Mündungsfläche ein. Die Gehäusewand ist glatt und grobporig.

Maße: L 0,18–0,27 mm
D 0,13–0,22 mm

Verbreitung:
Untereger$_1$: Bernhaupten/Bergener Gebiet
Prien-Profil
Bohrung Ortenburg 1001

Gattung: *Bolivina* D'ORBIGNY, 1839

*Bolivina beyrichi beyrichi* REUSS
Taf. 8, Fig. 6 u. 11

*1851 *Bolivina Beyrichi* m. – REUSS: 83, Taf. 6/51 (Oligozän – Norddeutschland).
1909 *Bolivina beyrichi* REUSS – SPANDEL: 150, Taf. 1/13 (Rupel – Mainzer Becken).
1937b *Bolivina beyrichi* REUSS – CUSHMAN: 74, Taf. 9/3–6 (Oligozän – Norddeutschland; Mainzer Becken).
1967 *Bolivina beyrichi beyrichi* REUSS – HOFMANN: 137, Taf. 3/1–4 (Rupel – Mainzer Becken; Untereger – bayer. Molasse).

Beschreibung: Die meist länglichen, spitz-keilförmigen, seltener gedrungenen Gehäuse sind im Querschnitt abgeflacht-rhombisch. Die z. T. schwach gekielte Peripherie ist scharf und gelappt oder gezackt. Die meisten Exemplare werden von ca. zehn Kammerpaaren aufgebaut. Die leicht geblähten Kammern sind anfangs niedrig und breit, gewinnen im Verlauf der Ontogenie deutlich an Höhe und sind am Ende fast so hoch wie breit. Die eingesenkten Nähte verlaufen im Medianbereich horizontal oder steigen leicht an. Sie sind nach dem typischen Suturknick nach außen herabgezogen. Der Suturwinkel beträgt 45–60°. Die rundliche bis elliptische Mündung trägt einen imperforierten Randsaum. Die glatte Wand ist grob und dicht perforiert.

Maße: L 0,43–0,63 mm, B 0,17–0,28 mm
D 0,08–0,09 mm

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

*Bolivina* cf. *beyrichi bituminosa* SPANDEL
Taf. 8, Fig. 7 u. 12

1909 *Bolivina beyrichi* REUSS, var. *bituminosa* nov. v. – SPANDEL: 151, Taf. 1/14 (Rupel – Mainzer Becken).
1966 *Bolivina* cf. *beyrichi bituminosa* Spandel – LINDENBERG: 95, Abb. 4/1 u. 2 (Oligozän – bayer. Kalkalpin).
1967 *Bolivina* cf. *beyrichi bituminosa* SPANDEL – HOFMANN: 141, Taf. 2/3 u. 5 (Rupel – bayer. Molasse).

Beschreibung: Die länglichen und keilförmigen Gehäuse sind im Querschnitt abgeplattet-oval. Die subakute Peripherie ist leicht gelappt und ungekielt. Sieben bis neun Kammerpaare bauen die Gehäuse auf. Die Kammern nehmen deutlich an Höhe zu. Die leicht eingesenkten Nähte verlaufen im Medianbereich etwa horizontal und sind nach außen hin herabgezogen. (Der Suturknick ist nicht so deutlich wie bei den anderen Vertretern der beyrichi-Gruppe.) Der Suturwinkel beträgt 60–70°. Die schlitzartige Mündung trägt einen schmalen Randsaum. Die Wand ist deutlich und dicht perforiert und glatt.

Maße: L 0,36–0,40 mm, B 0,14–0,21 mm
D 0,08–0,13 mm

Differentialdiagnose:
Bei *Bolivina beyrichi beyrichi* nehmen die Kammern rasch an Höhe zu. Der Suturknick ist deutlicher ausgebildet.

Verbreitung:
Oberes Rupel: Bohrung Ortenburg 1001
Traun-Profil

*Bolivina beyrichi carinata* HANTKEN
Taf. 8, Fig. 8 u. 13

*1875 *Bolivina Beyrichi Reuss* var. *carinata* – HANTKEN: Taf. 7/12 (Oligozän – Ungarn).
1966 *Bolivina beyrichi carinata* Hantken – LINDENBERG: 96, Abb. 4/4 (Oligozän – bayer. Kalkalpin).
1967 *Bolivina beyrichi carinata* HANTKEN – HOFMANN: 142, Taf. 3/5 u. 6 (Rupel/oberes Eger – bayer. Molasse).
1979 *Bolivina beyrichi carinata* HANTKEN – SZTRÁKOS: Taf. 18/17 (unteres Eger – Ungarn).
1982 *Bolivina beyrichi carinata* HANTKEN – SZTRÁKOS: Taf. 28/1 u. 2 (Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die Gehäuse nehmen von der stumpfen Basis an rasch an Breite zu und besitzen anfangs stärker, später schwächer divergierende Seiten. Die Peripherie der abgeflachten Gehäuse ist scharf, stets mit einem Kiel versehen und gesägt. In der Regel sind sieben bis acht Kammerpaare vorhanden. Die Kammern sind gebogen, leicht gebläht und nehmen an Höhe rascher zu als an Breite. Die Endkammern sind etwa so hoch wie breit. Die in der Regel leicht eingesenkten Nähte verlaufen im Medianbereich ungefähr horizontal und sind nach unterschiedlich deutlichem Suturknick nach außen herabgezogen. Der Suturwinkel beträgt 45–70°. Der imperforierte Randsaum der schmal-elliptischen Mündung geht seitlich in den Kiel über. Die Gehäusewand ist glatt und dicht perforiert.

Maße: L 0,36–0,61 mm, B 0,17–0,30 mm
D 0,07–0,08 mm

Differentialdiagnose:
*Bolivina alata* (SEGUENZA), 1862 aus dem Pliozän Italiens besitzt Ähnlichkeit mit *Bolivina beyrichi carinata*. Es scheint sich jedoch dabei um eine im Durchschnitt schmälere Art zu handeln. *Bolivina pseudobeyrichi* CUSHMAN, 1926 zeigt nicht derartige nach unten gezogene Kammern wie sie für *Bolivina beyrichi carinata* typisch sind.

*Bolivina beyrichi beyrichi* ist dicker und der Kiel ist nicht so deutlich ausgebildet. Der Suturwinkel ist im Mittel etwas kleiner, d. h. die Suturen sind ein wenig steiler.

Verbreitung: Gesamtes Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse, z. T. sehr häufig.

*Bolivina budensis* (HANTKEN)

*1875 *Textilaria budensis* Hantk. n. sp. – HANTKEN: 67, Taf. 15/1 (Oligozän – Ungarn).

Verbreitung:
Untereger$_1$: Bohrung Ortenburg 1001
Traun-Profil
Oberes Rupel: Leitzach-Profil

*Bolivina crenulata* CUSHMAN
Taf.8, Fig. 17 u. 21

1936b *Bolivina crenulata* Cushman, n. sp. – CUSHMAN: 50, Taf. 7/13 a u. b (Kleinzeller Tegel – Ungarn).
1967 *Bolivina crenulata crenulata* CUSHMAN – HOFMANN: 146, Taf. 1/4–6 (Rupel/Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).
1982 *Bolivina crenulata* CUSHMAN – SZTRÁKOS: Taf. 28/7 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die gedrungenen, derben Gehäuse besitzen stark divergierende Seiten und sind eineinhalbmal so hoch wie breit. Der Querschnitt ist dick-rhombisch. Die leicht bis deutlich gelappte Peripherie ist kantig oder gerundet. Adulte Gehäuse sind meist aus sechs bis acht Kammerpaaren aufgebaut. Die breiten und niedrigen Kammern sind an der Basis eng gefältelt, wodurch zahlreiche Loben entstehen bzw. eine Gehäuseoberfläche mit unregelmäßigen Vertiefungen. Oft ist eine flache Medianfurche zwischen zwei sie begleitenden Graten vorhanden. Zusätzlich können etwas weniger deutliche Seitenfurchen hinzutreten. Der Suturwinkel ist groß und liegt bei ca. 80°. Die verhältnismäßig kleine Mündung ist abgerundet dreieckig bis schlitzförmig. Die Gehäusewand ist deutlich und dicht perforiert.

Maße: L 0,21–0,34 mm, B 0,13–0,19 mm
D 0,10–0,13 mm

Differentialdiagnose:
*Bolivina plicatella* CUSHMAN, 1930 besitzt nach HOFMANN (1967: 147), dem amerikanisches Material von *B. plicatella* zur Verfügung stand, eine stärkere Skulptur aus longitudinalen Graten mit Seitenverbindungen, die die Kammern verdecken. Zudem ist die amerikanische Art seitlich stärker abgeflacht. *Bolivina gnara* HOFMANN, 1967 zeigt eine deutlich schwächer gefältelte Gehäusewand im Bereich der Kammerbasis und eine wesentlich stärker abgerundete Peripherie.

Verbreitung: Gesamtes Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Bolivina crenulata* CUSHMAN var. *trunensis* HOFMANN

*1967 *Bolivina crenulata trunensis* n. ssp. – HOFMANN: 147, Taf. 5/1–4 (Untereger$_{II}$; unteres Miozän – bayer. Molasse).

Anmerkung: In Abb. 27 ist die Variation des Dicke-Breite-Verhältnisses von *Bolivina crenulata* sensu stricto und *Bolivina crenulata* var. *trunensis* dargestellt.

Verbreitung: Oberstes Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Bolivina versatilis* HOFMANN
Taf. 8, Fig. 10 u. 15

*1967 *Bolivina versatilis versatilis* n. sp. – HOFMANN: 149, Taf. 2/12, Taf. 4/1 (Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).

Beschreibung: Die länglichen Gehäuse sind seitlich abgeflacht, zungen- bis keilförmig und meist gedreht. Die gerundete Peripherie ist leicht gelappt. Adulte Gehäuse werden von meist acht bis zehn Kammerpaaren aufgebaut. Die Kammern sind verhältnismäßig niedrig und breit; die Kammerbasis ist leicht krenuliert, d. h. die Kammerwand ist schwach gefältelt. Die leicht geblähten Kammern werden von eingesenkten Nähten begrenzt. Der Suturwinkel variiert zwischen 55 und 70°. Der schmale Mündungsschlitz trägt einen Randsaum. Die Gehäusewand ist dicht und deutlich perforiert.

Maße: L 0,29–0,42 mm, B 0,13–0,14 mm
D 0,07–0,11 mm

Differentialdiagnose:
*Bolivina crenulata* var. *trunensis* hat wesentlich deutlicher ausgebildete Kammerloben.
*Bolivina danvillensis* HOWE & WALLACE, 1932 weist eine deutlich raschere Zunahme der Kammerhöhe auf.
*Bolivina advena* CUSHMAN, 1925 ist im Verhältnis wesentlich breiter und hat eine subakute bis kantengerundete Peripherie.

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Bohrung Ortenburg 1001
Untereger$_{I}$: Bohrungen Ortenburg 1001 und 1003
Nonnenwald-Mulde

*Bolivina gnara* HOFMANN
Taf. 8, Fig. 19 u. 23

*1967 *Bolivina versatilis gnara* n. sp., n. ssp. – HOFMANN: 150, Taf. 2/11 (Untereger$_{II}$ – bayer. Molasse).

Beschreibung: Es handelt sich um gedrungene, seitlich nur sehr leicht abgeflachte, im Querschnitt dick-ovale Gehäuse. Die Peripherie ist zumindest im adulten Teil breitgerundet; sie ist leicht gelappt. Ca. sechs bis acht Kammerpaare bauen die adulten Exemplare auf. Die Kammern sind breit und niedrig und nehmen nur sehr langsam an Höhe zu. An der Basis sind sie leicht krenuliert; die jüngsten Kammern sind etwas gebläht. Der große Suturwinkel liegt nahe bei 90°. Die Mündung ist schlitz- oder tropfenförmig. Die Gehäusewand ist dicht und fein perforiert.

Maße: L 0,22–0,29 mm, B 0,10–0,11 mm
D 0,08–0,09 mm

Differentialdiagnose:
*Bolivina versatilis* ist seitlich stärker abgeflacht, die Suturen verlaufen stark schräg.

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Bohrung Ortenburg 1002
(s. HOFMANN, 1967)
Prien-Profil
Unteres Rupel: Traun-Profil

*Bolivina hebes* MACFADYEN

*1930 *Bolivina hebes* sp. nov. – MACFADYEN: 59, Taf. 2/5 (Miozän – Ägypten).

Vorkommen: Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1002

*Bolivina dilatata hyalina* HOFMANN
Taf. 8 Fig. 16 u. 20

*1967 *Bolivina dilatata hyalina* n. ssp. – HOFMANN: 156, Taf. 1/7–9 (Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).

Beschreibung: Die kleinen Gehäuse haben keil- bis zungenartige Form und besitzen stärker divergierende bis seltener subparallele Seiten. Der Querschnitt ist flach-linsenförmig. Die Peripherie ist subakut, nicht oder nur kaum gelappt.

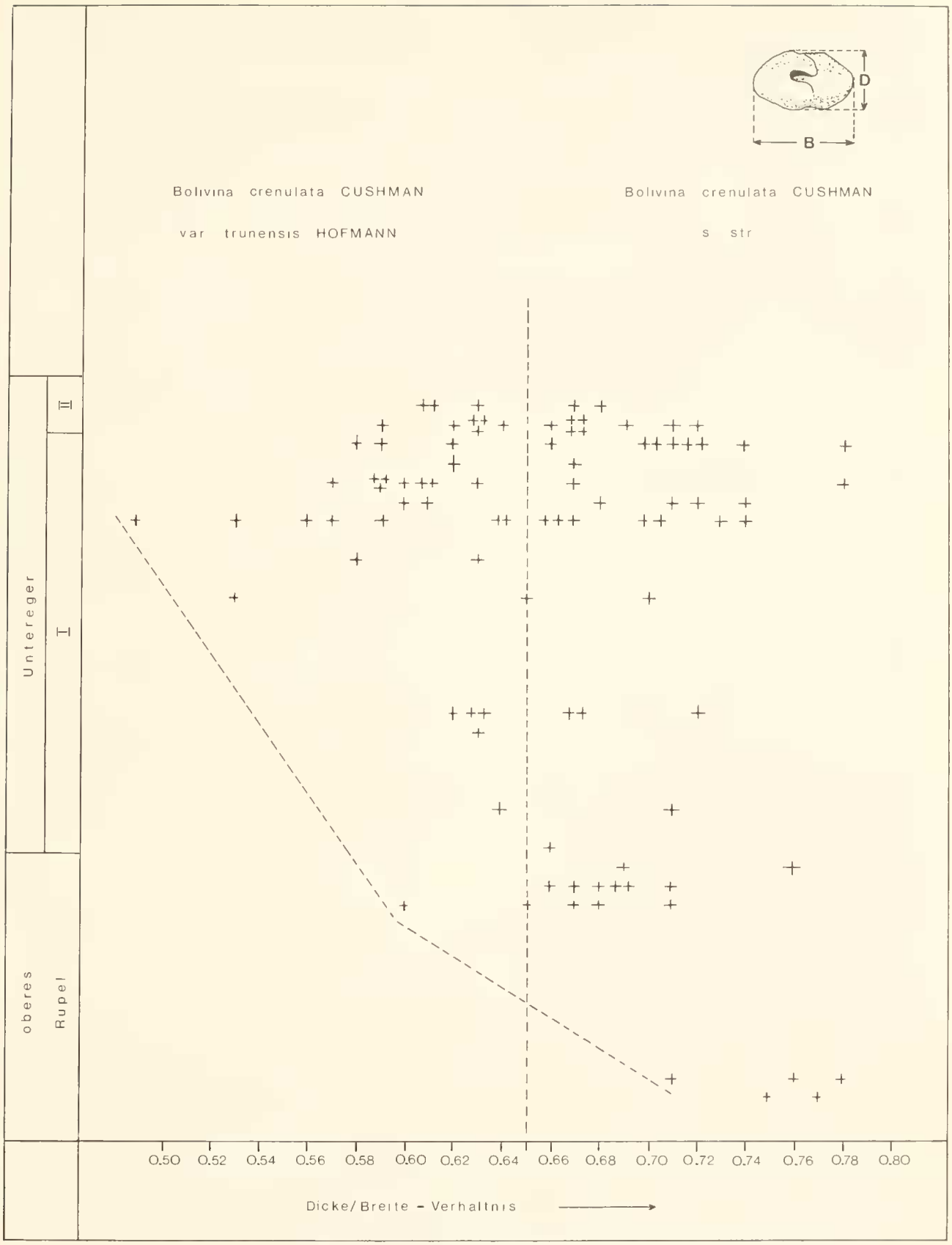



Abb. 27: Variation des Dicke/Breite-Verhältnisses von *Bolivina crenulata* CUSHMAN im Traun-Profil.

Die Kammern sind zahlreich. Die Gehäuse bestehen aus 10 bis 15 Kammerpaaren. Die niedrigen und breiten Kammern sind leicht gekrümmt und nehmen nur wenig an Höhe zu. Zwischen Medianbereich und Peripherie ist bei gut erhaltenen Exemplaren ein leicht gezähnelter Kammerlobus erkennbar. In der Regel sind die Exemplare beidseitig mit einem breiten Medianwulst aus hyaliner, „glasiger" Schalensubstanz überzogen, der meist auf die unteren zwei Drittel des

Gehäuses beschränkt ist. Außerhalb des Medianwulstes sind die Nähte leicht eingesenkt. Der Suturwinkel differiert zwischen 50 und 70°. Die verhältnismäßig breite und niedrige Mündung trägt einen Randsaum. Die Gehäusewand ist glatt, fein und dicht perforiert.

Maße: L 0,27–0,41 mm, B 0,12–0,20 mm
D 0,07–0,11 mm

Differentialdiagnose:
Die Nominatunterart weist keinen hyalinen Medianwulst auf. Lt. HOFMANN hat *Bolivina dilatata dilatata* auch stärker geneigte und nicht eingesenkte Suturen.

Bemerkung: Die These HOFMANNS (1967: 157), wonach die Ausbildung des Medianwulstes bei *Bolivina dilatata hyalina* an einen gewissen Sandgehalt mit litoralem Einschlag gebunden ist und die Unterart bevorzugt in marinen oder fast brackischen Bereichen auftritt, kann nicht gestützt werden. Gerade im unteren Rupel des Traun-Profils tritt Bolivina dilatata hyalina massenhaft auf, wo Tieferwasserformen bathyale Meerestiefen anzeigen.

Verbreitung: Gesamtes Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse; z. T. massenhaft.

### *Bolivina subalpina* HOFMANN

*1967 *Bolivina subalpina* n. sp. – HOFMANN: 162, Taf. 2/9 u. 10 (Eger – bayer. Molasse).

Verbreitung: Die Art ist im Untereger der marinen bayerischen Molasse weit verbreitet.

### *Bolivina koessenensis* LINDENBERG
Taf. 8, Fig. 18 u. 22

1966 *Bolivina koessenensis* n. sp. – LINDENBERG: 124, Abb. 22/1–12 (Oligozän – Kalkalpin).
1967 *Bolivina koessenensis* LINDENBERG – HOFMANN: 157, Taf. 1/1 u. 2 (oberes Rupel – bayer. Molasse).
1983a *Bolivina koessenensis* Lindenberg – POIGNANT: Taf. 37/5 u. 8 (Oligozän – Sizilien).

Beschreibung: Die länglichen, keilförmigen Gehäuse sind meist zweieinhalbmal so lang wie breit. Sie besitzen meist etwas divergierende, seltener subparallele Seiten. Der Querschnitt ist mäßig dick-rhombisch. Die Peripherie ist subakut bis scharf und z. T. schwach gekielt, sowie kaum gelappt oder ungelappt. Meist etwas mehr als zehn Kammerpaare bauen die Gehäuse auf. Die Kammerhöhe der niedrigen und breiten Kammern nimmt im Verlauf der Ontogenie verhältnismäßig langsam zu. Nahe dem Medianbereich des Gehäuses ist stets ein Kammerlobus entwickelt. Die Suturen sind schräg, leicht gebogen, hyalin verdickt, nach außen zu etwas ausgedünnt und zwischen den jüngsten Kammern manchmal leicht eingesenkt. Der Suturwinkel beträgt 45–55°. Entlang der Gehäusemitte verläuft oft eine mediane Rippe. Der Anfangsteil ist von feinen Striae überzogen. Die schlitzförmige, schmale Mündung trägt einen Randsaum. Die Perforation ist deutlich.

Maße: L 0,36–0,40 mm, B 0,14–0,17 mm
D 0,09–0,11 mm

Differentialdiagnose:
*Bolivina vaceki vaceki* SCHUBERT, 1902 ist stärker abgeflacht und stets gekielt.

*Bolivina melettica* ANDREAE, 1884 besitzt nicht derartige verdickte Suturen wie sie *Bolivina koessenensis* aufweist.

Bemerkung: Die von POPESCU (1975: 74, Taf. 43/5 u. 8) als *Bolivina koessenensis* LINDENBERG angegebene Art aus dem Miozän von Rumänien hat ein zungenförmiges Gehäuse mit breit gerundeter Basis und einem markanten Kiel an der Peripherie und wird hier daher nicht mit in die Synonymie aufgenommen.

Verbreitung:
Oberes Rupel: Bohrung Ortenburg 1001.

### *Bolivina vaceki bavarica* LUHR
Taf. 8, Fig. 9 u. 14

*1962 *Bolivina striatocarinata* CUSHMAN *bavarica* n. ssp. – LUHR: 135, Abb. 8, Taf. 5/1 (Unteroligozän – Kalkalpin).
1966 *Bolivina vaceki bavarica* Lühr – LINDENBERG: 120, Abb. 14, Abb. 16/1 u. 2, Abb. 18/1–12, Abb. 19/1, 2, 4 u. 5, Abb. 21 (Obereozän/Oligozän – Kalkalpin)
1982 *Bolivina vaceki bavarica* LÜHR – SZTRÁKOS: Taf. 28/8 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die zungenförmigen Gehäuse zeigen leicht divergierende bis subparallele Seiten, einen dick-linsenförmigen Querschnitt und eine gerundete Basis. Die Peripherie ist gekantet bis leicht gekielt und ungelappt. Die Kammerzahl ist verhältnismäßig niedrig und bleibt meist unter zehn. Megalosphärische Exemplare haben deutlich weniger als zehn Kammerpaare. Die niedrigen und breiten Kammern besitzen einen deutlichen Lobus nahe der Mittellinie; die Kammern nehmen nur mäßig rasch an Höhe zu. Die Nähte sind hyalin verdickt, derb und leicht gebogen. Der Suturwinkel beträgt 45–60°. Die Skulptur besteht aus einer Median-Rippe und aus engständiger, kräftiger, longitudinaler Berippung. Die tropfenförmige Mündung ist von einem Wulst umgeben. Die Perforation ist verhältnismäßig fein.

Maße: L 0,31–0,42 mm, B 0,14–0,20 mm
D 0,07–0,08 mm

Differentialdiagnose:
Von den anderen Vertretern der Gruppe um *Bolivina vaceki vaceki* SCHUBERT, 1902 unterscheidet sich *B. vaceki bavarica* durch ihren dickeren Querschnitt und ihre kräftigere Skulptur.

*Bolivina koessenensis* LINDENBERG hat weniger derbe Nähte und eine schwächere Skulptur.

*Bolivina aenariensiformis* MYATLYUK, 1960 steht der *Bolivinavaceki*-Gruppe nahe, weist aber als Skulptur wenige weitständige deutliche Rippen auf. Darüberhinaus nehmen die Kammern wesentlich rascher an Höhe zu.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Oberes Rupel: | Rote Traun |
| | Nördl. Fortsetzung des Wehrprofiles/ Traun-Profil |
| Unteres Rupel: | Wehrprofil/Traun-Profil |
| Mitteloligozän: | Ammer-Profil |

### *Bolivina fastigia* CUSHMAN

*1936b *Bolivina fastigia* Cushman, n. sp. – CUSHMAN: 51, Taf. 7/17 (Oberoligozän – Norddeutschland).

Verbreitung: Oberes Rupel und Untereger$_1$ der marinen bayerischen Molasse.

*Bolivina reticulata* HANTKEN
Taf. 9, Fig. 1 u. 5

*1875 *Bolivina reticulata* Hantk. n. sp. – HANTKEN: 65, Taf. 15/6 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).
1937b *Bolivina reticulata* Hantken – CUSHMAN: 50, Taf. 6/24–27 (Obereozän – Ungarn).
1967 *Bolivina reticulata* HANTKEN – HOFMANN: 165, Taf. 2/1 u. 2 (Untereger$_1$ – bayer. Molasse).
1971 *Bolivina (Latibolivina) reticulata reticulata* HANTKEN – HOFMANN: 304, Taf. 13/1, 3, 8, 9 u. 11 (unteres Miozän – Neuseeland; Rupel – Ungarn).
1979 *Bolivina reticulata* HANTKEN – SZTRÁKOS: Taf. 18/28 (oberes Rupel – Ungarn).
1982 *Bolivina reticulata* HANTKEN – SZTRÁKOS: Taf. 29/5 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die gedrungenen Gehäuse sind wenig länger als breit, bis eineinhalbmal so lang wie breit und besitzen einen drachenförmigen Umriß, sowie einen dick-rhombischen Querschnitt. Die Peripherie ist scharf. Die niedrigen und breiten Kammern sind nur im Durchlicht erkennbar, da die Nähte in der Regel von der Skulptur verdeckt sind. Die maschige Skulptur überzieht das Gehäuse netzartig. Die Mündung bildet ein verhältnismäßig kleiner, schmaler Schlitz.

Maße: L 0,24–0,25 mm, B 0,15–0,18 mm
D 0,07–0,08 mm

Differentialdiagnose:
Stärker skulptierte Exemplare von *Bolivina fastigia* sind flacher, weniger gedrungen und haben eine Betonung der Längsrichtung ihrer Ornamentierung.

*Bolivina scalprata retiformis* CUSHMAN, 1936 aus dem Miozän Ägyptens soll sich nach CUSHMAN (1937b: 85) von *B. reticulata* durch eine unregelmäßigere Skulptur unterscheiden.

Verbreitung:
Untereger$_1$: Bohrung Ampfing 1
Bohrung Ortenburg 1002

*Bolivina aenariensiformis* MYATLYUK
Taf. 9, Fig. 2 u. 6

*1960 *Bolivina aenariensiformis* Mjatliuk sp. n. – MYATLYUK in SUBBOTINA: 233, Taf. 5/1–6 (Oligozän – Karpathen, Ukraine).
1979 *Bolivina aenariensiformis* MJATLIUK – SZTRÁKOS: 66, Taf. 18/15 (Latdorf – Ungarn).
1982 *Bolivina aenariensiformis* MYATLYUK – SZTRÁKOS: Taf. 29/2 (Obereozän/unteres Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die im Querschnitt mäßig dicklinsenförmige Bolivina hat divergierende Außenränder. Die Peripherie ist scharf und von einem Kiel gesäumt. Die Zahl der Kammerpaare beträgt ungefähr acht. Die verdickten Nähte besitzen einen Lobus nahe der Mittellinie. Der Suturwinkel liegt bei 70°. Die Skulptur wird von einem medianen Grat und ihn begleitenden deutlichen Nebengraten gebildet. Die Ornamentierung erstreckt sich nicht auf die jüngsten Kammern. Die Perforation ist fein.

Maße: L 0,32 mm, B 0,18 mm
D 0,09 mm

Differentialdiagnose:
Die Art steht *Bolivina fastigia* nahe; *Bolivina aenariensiformis* ist indes weniger abgeplattet und kräftiger ornamentierte Exemplare von *Bolivina fastigia* haben eine netzartige Skulptur. Vertreter der *Bolivina-vaceki*-Gruppe weisen eine wesentlich höhere Rippenzahl und eine zartere Berippung auf.

Vorkommen: Latdorf: Graben SW Haldemooseck/Ammergebiet

*Bolivina antiqua* D'ORBIGNY

*1846 *Bolivina antiqua* d'Orbigny – D'ORBIGNY: 240, Taf. 14/11–13 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Bolivina liebusi* HOFMANN
Taf. 9, Fig. 3 u. 7

1903 *Bolivina melettica* Andr. – LIEBUS: 81, Abb. 3 (Oligozän – bayer. Molasse).
1960 *Bolivina melettica* ANDREAE – HAGN: Taf. 6/8 (Rupel – bayer. Molasse).
1966 *Bolivina* sp. cf. *B. elongata* HANTKEN – SCHERER: 96, Taf. 2/7 (Oligozän – Schweiz).
*1967 *Bolivina liebusi* n. sp. – HOFMANN: 176, Taf. 2/6–8 (Rupel; Untereger$_1$ – bayer. Molasse).

Beschreibung: Die derben, keilförmigen Gehäuse zeigen deutlich divergierende Seiten und einen elliptischen bis flach-rautenförmigen Querschnitt. Die Peripherie ist kaum bis leicht gelappt und kantengerundet bis subakut. Adulte Individuen besitzen meist sieben bis acht Kammerpaare. Die Kammern sind anfangs niedrig und breit und nehmen im Verlauf der Ontogenie deutlich an Höhe zu. Am Ende des Gehäuses sind sie nahezu so hoch wie breit. Die schrägen, meist leicht gebogenen Nähte sind, insbesondere im Medianbereich, hyalin verdickt. Der Suturwinkel liegt bei 50°. Die kurze Mündung besitzt gerundet-dreieckige Form. Die Gehäusewand ist dickwandig, glatt und verhältnismäßig grob perforiert.

Maße: L 0,42–0,85 mm, B 0,18–0,30 mm
D 0,13–0,16 mm

Differentialdiagnose:
*Bolivina grossauheimensis* (WIESNER), 1974 aus dem Aquitan des Mainzer Beckens hat subparallele Seiten, ist stärker elongiert und im Querschnitt (bereits im Anfangsteil) wesentlich dicker.

*Bolivina arta* MACFADYEN, 1930 ist schlanker als *Bolivina liebusi*.

*Bolivina melettica* ANDREAE, 1884 unterscheidet sich von *B. liebusi* durch das Auftreten einer Ornamentierung und durch schmalere und andersartig verlaufende Suturen.

Verbreitung: Gesamtes Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse, insbesondere sehr häufig im oberen Rupel der Faltenmolasse.

*Bolivina euzona* HOFMANN
Taf. 9, Fig. 4 u. 8

*1967 *Bolivina euzona* n. sp. – HOFMANN: 171, Taf. 4/5 u. 6 (Untereger$_{II}$ – bayer. Molasse).

Beschreibung: Die dick-keilförmigen bis keulenförmigen Gehäuse zeigen einen ovalen Querschnitt und eine gerundete, kaum gelappte Peripherie. In der Regel werden die Gehäuse von ca. zehn Kammerpaaren aufgebaut. Die niedrigen und breiten Kammern gewinnen im Verlauf der Ontogenie nur leicht an Höhe. Sie sind kaum gebläht. Die Nähte sind stark hyalin verdickt, z. T. leicht erhaben und gerade bis mäßig gebogen. Der Suturwinkel beträgt 60–80°. Bei der Mündung handelt es sich um einen verhältnismäßig kleinen, schmalen Schlitz mit imperforiertem Randsaum. Die Gehäusewand ist abgesehen von den z. T. leicht erhabenen Nähten glatt und deutlich perforiert. Die terminale Fläche des Gehäuses ist kaum oder nicht perforiert.

Maße: L 0,35–0,42 mm, B 0,17–0,18 mm
D 0,12–0,13 mm

Differentialdiagnose:
*Bolivina liebusi* HOFMANN ist im Querschnitt schlanker, hat deutlich schrägere Nähte und eine gedrungenere und größere Mündung, sowie eine markantere Zunahme der Kammerhöhe.

*Bolivina antiqua* D'ORBIGNY, 1846 ist gestreckter und flacher und hat deutlich schrägere Nähte. Extreme Nahtverdikkungen fehlen.

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Bohrungen Ortenburg

*Bolivina elongata* HANTKEN

*1875 *Bolivina elongata* Hantk. n. sp. – HANTKEN: 65, Taf. 7/14 (Oligozän – Ungarn).

Verbreitung: Gesamtes Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse. Sehr selten in der Faltenmolasse, häufiger in der Vorlandmolasse und deren aufgerichtetem Südrand.

*Bolivina tereta* (CUSHMAN)
Taf. 9. Fig. 9 u. 15

*1936b Loxostoma teretum Cushman, n. sp. – CUSHMAN: 60, Taf. 8/14 (Oligozän – Elsaß).
1937b Loxostoma teretum Cushman – CUSHMAN: 179, Taf. 21/1 u. 2 (Oligozän – Elsaß).
1967 Bolivina tereta (CUSHMAN) – HOFMANN: 179, Taf. 4/7 u. 8 (Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).
1979 Loxostomum teretum (CUSHMAN) – SZTRAKOS: Taf. 19/4 (unteres Eger – Ungarn).

Beschreibung: Die Gehäuse sind zweieinhalb- bis dreieinhalbmal so lang wie breit, seitlich abgeflacht und im Querschnitt schlank-oval. Sie besitzen divergierende Seiten und eine stumpfe Basis. Die Peripherie ist gerundet und leicht gelappt. Adulte Gehäuse werden meist von sechs bis acht Kammerpaaren aufgebaut. Die leicht geblähten Kammern gewinnen im Lauf der Ontogenie merklich an Höhe. Die jüngsten Kammern sind nahezu so hoch wie breit. Die Nähte sind leicht hyalin verdickt, ansonsten einfach, gerade oder etwas gebogen und leicht eingesenkt. Der Suturwinkel verändert sich im Lauf der Ontogenie; die Nähte werden immer steiler. Der Suturwinkel beträgt am Anfang etwa 60–80°, am Ende etwa 40–50°. Die Längsskulptur bilden zahlreiche, engstehende, deutliche Rippen, die im älteren Teil des Gehäuses divergieren, im jüngeren Teil oftmals leicht konvergieren. Die tropfenförmige Mündung reicht bei vielen Exemplaren nicht bis zur Basis der letzten Kammer herab. Die Perforation der Gehäusewand ist deutlich.

Maße: L 0,32–0,40 mm, 0,14–0,15 mm
D 0,08–0,09 mm

Differentialdiagnose:
*Bolivina elongata* HANTKEN hat eine schwächer gelappte Peripherie, fast parallele oder parallele Seiten und eine deutlich schwächere Ornamentierung im Gegensatz zu *Bolivina tereta*.

Verbreitung: In der bayerischen Molasse ist die Art auf das Untereger$_{I}$ beschränkt.

*Bolivina nobilis* HANTKEN
Taf. 9, Fig. 10 u. 16

*1875 *Bolivina nobilis* Hantk. n. sp. – HANTKEN: 65, Taf. 15/4 (Obereozän – Ungarn).
1937b *Bolivina nobilis* Hantken – CUSHMAN: 51, Taf. 7/1–4 (Eozän – Südwestfrankreich; Ungarn).
1966 *Bolivina nobilis* Hantken – LINDENBERG: 101, Abb. 6/6 (Oligozän – Kalkalpin).
1967 *Bolivina nobilis* HANTKEN – HOFMANN: 173, Taf. 1/12 (oberes Rupel – bayer. Molasse).
1979 *Bolivina nobilis* HANTKEN – SZTRAKOS: Taf. 19/2 (unteres Rupel – Ungarn).
1982 *Bolivina nobilis* HANTKEN – SZTRAKOS: Taf. 27/9 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die länglichen, schlanken Gehäuse sind meist tordiert. Ihr Querschnitt ist anfangs flach linsenförmig, am Ende oval bis rundlich. Der jüngere Gehäuseteil zeigt eine deutliche Tendenz zu uniserialer Kammeranordnung. Die Peripherie ist anfangs häufig akut und leicht gekielt, später zunehmend abgerundet und leicht gelappt. Häufig sind mehr als zehn Kammerpaare vorhanden. Die Kammern weisen eine rasche Zunahme der Höhe auf; am Ende sind die Kammern so hoch wie breit und häufig fast kugelig. Die Nähte sind hyalin verdickt, leicht gebogen und schräg und am Gehäuseende eingesenkt. Der Suturwinkel ist enorm variabel; die Werte reichen von 45–80°. Die Skulptur bilden engstehende, longitudinale Striae, die nahezu das gesamte Gehäuse bedecken. Die dick-tropfenförmige Mündung besitzt einen Randsaum. Bei allen Exemplaren des untersuchten Materials reicht die Mündung noch bis zur Kammerbasis herab. Die Perforation der Schale ist deutlich und dicht.

Maße: L 0,61–0,79 mm, B 0,18–0,24 mm
D 0,15–0,23 mm

Beziehungen: Von *Bolivina semistriata* HANTKEN, 1868, aus dem Kleinzeller Tegel Ungarns unterscheidet sich *B. nobilis*, wenn überhaupt, so durch ihr anfangs seitlich abgeflachtes Gehäuse und die sich über die gesamte Länge erstreckende Ornamentierung. Ob die einander sehr ähnlichen Arten miteinander zu vereinigen sind, läßt sich mit Hilfe des spärlichen Materials aus der bayerischen Molasse nicht klären.

*Bolivina tereta* CUSHMAN, 1936 ist über die gesamte Gehäuselänge stärker abgeflacht als *B. nobilis* und weist eine geringere Zunahme der Kammerhöhe auf.

Verbreitung:
Oberes Rupel: Prien-Profil
Unteres Rupel: Bergener Gebiet

*Bolivina oligocaenica* SPANDEL
Taf. 9, Fig. 12 u. 18

*1909 *Bolivina oligocänica* n. sp. – SPANDEL: 152, Taf. 1/16 (Rupel – Mainzer Becken).
1937b *Bolivina oligocänica* Spandel – CUSHMAN: 74, Taf. 9/1 u. 2 (Oligozän – Elsaß).
1964 *Bolivina oligocaenica* SPANDEL – HAUSMANN: 375, Taf. 6/20 (Mitteloligozän – DDR).
1966 *Bolivina oligocaenica* Spandel – LINDENBERG: 101, Abb. 6/2 (Oligozän – Kalkalpin).
1967 *Bolivina oligocaenica oligocaenica* SPANDEL – HOFMANN: 166, Taf. 1/11 (Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).

Beschreibung: Die länglichen, kleinen, schlanken, abgeflachten Gehäuse besitzen einen elliptischen Querschnitt. Die Peripherie ist subakut bis abgerundet und kaum gelappt. Bei adulten Gehäusen sind meist mehr als zehn Kammerpaare vorhanden. Die Kammern sind niedrig und breit und gewinnen im Verlauf der Ontogenie verhältnismäßig langsam an Höhe. Die jüngsten Kammern sind eineinhalbmal so breit wie hoch. Die Nähte sind einfach, schmal, gerade und weder eingesenkt noch erhaben. Der Suturwinkel liegt bei 40–60°. Die Mündung ist ein schmaler Schlitz, der von der Basis bis zum Apex der letzten Kammer reicht. Die Gehäusewand ist glatt und fein perforiert.

Maße: L 0,23–0,38 mm, B 0,11–0,13 mm
D 0,08–0,09 mm

Differentialdiagnose:
*Bolivina molassica* HOFMANN hat leicht geblähte Kammern und leicht eingesenkte Nähte, die an der Peripherie herabgezogen sind. Im Querschnitt ist *B. molassica* mehr rundlich.
*Bolivina korynoides* HOFMANN unterscheidet sich von *Bolivina oligocaenica* durch eine ausgeprägte Zunahme der Kammerhöhe im Lauf der Ontogenie und durch den rundlichen bis dick-ovalen Querschnitt.

Verbreitung: Gesamtes Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Bolivina korynoides korynoides* HOFMANN

*1967 *Bolivina korynoides korynoides* n. sp. – HOFMANN: 169, Taf. 5/6 u. 7 (Untereger$_{I}$; unteres Miozän – bayer. Molasse).

Verbreitung: Weit verbreitet im Untereger$_{II}$ der marinen bayerischen Molasse. Zusätzlich im höchsten Teil des Untereger$_{I}$ der Bohrung Ortenburg 1002 („Rainer-Mühle-Horizont").

*Bolivina molassica* HOFMANN
Taf. 9, Fig. 11 u. 17

*1967 *Bolivina molassica* n. sp. – HOFMANN: 158, Taf. 4/9–11 (Untereger$_{II}$; unteres Miozän – bayer. Molasse).

Beschreibung: Die plumpen Gehäuse sind seitlich mehr oder weniger abgeflacht, besitzen divergierende Seiten und einen ovalen Querschnitt. Die Peripherie ist gerundet und leicht gelappt. Die geblähten Kammern sind stets niedrig und breit und gewinnen kaum an Höhe. Die schmalen, einfachen, schräg stehenden Nähte sind im Bereich der Peripherie nach unten gezogen. Der Suturwinkel liegt bei 60°. Die Mündung zeigt auf einer Seite einen deutlich nach innen gefalteten Rand. Die Gehäusewand ist glatt und deutlich perforiert.

Maße: L 0,29–0,43 mm, B 0,13–0,18 mm
D 0,08–0,09 mm

Differentialdiagnose:
*Bolivina kodymi* CICHA & ZAPLETALOVA, 1963 unterscheidet sich durch die gezackte Peripherie und die feinere Perforation von *Bolivina molassica*.
*Bolivina korynoides* HOFMANN hat auch am Außenrand gerade Suturen und weniger geblähte Kammern, sowie eine deutlichere Zunahme der Kammerhöhe.
*Bolivina boettgeri* SPANDEL, 1909 zeigt steilere Suturen und scheint im Querschnitt stärker abgeflacht zu sein.

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1002
Unteres Rupel: Bergener Gebiet (selten)

Gattung: *Rectobolivina* CUSHMAN, 1927

*Rectobolivina zsigmondyi* (HANTKEN)
Taf. 9, Fig. 13 u. 19

*1868 *Nodosaria (Dentalina) zsigmondyi* – HANTKEN: 87, Taf. 1/12 (Oligozän – Ungarn) (fide ELLIS & MESSINA).
1875 *Dentalina Zsigmondyi* Hantken – HANTKEN: 32, Taf. 12/17 (Oligozän – Ungarn).
1971 *Rectobolivina zsigmondyi* (Hantken) – POPESCU & IVA: 44, Taf. 5/6 u. 6/2 (Oligozän – Rumänien).
1975 *Rectobolivina zsigmondyi* (Hantken) – POPESCU: 74, Taf. 49/9, Abb. 24 (Oligozän/Miozän – Rumänien).
1979 *Rectobolivina zsigmondii* (HANTKEN) – SZTRÁKOS: Taf. 19/5 (oberes Rupel – Ungarn).
1982 *Rectobolivina zsigmondyi* (HANTKEN) – SZTRÁKOS: Taf. 15/14 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).
1982 *Rectobolivina zsigmondyi* (Hantk.) – AGIP: Taf. 32/3 (Torton – Italien).

Beschreibung: Die länglichen, schlanken Gehäuse bestehen aus einem leicht abgeflachten, biserialen Anfangsteil und einem zylindrischen uniserialen Abschnitt. Bei den an der Basis breit gerundeten, megalosphärischen Individuen ist der Anfangsteil aus drei bis fünf Kammerpaaren aufgebaut; das einzige hier vorliegende basal leicht zugespitzte mikrosphärische Exemplar besitzt sieben Kammerpaare. Vom uniserialen Teil sind bis zu fünf Kammern erhalten. Die Nahtstellung im biserialen Stadium ist nahezu horizontal. Die durchscheinenden Nähte sind etwas verdickt und nach oben hin immer deutlicher krenuliert. Die halbmondförmige, terminale Mündung besitzt einen Randsaum. Zahnplatten verbinden die intercameralen Mündungen. Die Gehäuseoberfläche ist mit feinsten Striae überzogen; die Perforation der Schale ist sehr deutlich und relativ grob; lediglich der Proloculus ist extrem feinporig.

Maße: L 0,35–0,72 mm, D 0,10–0,21 mm

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1002
Bohrung Ampfing 1
Oberes Rupel: Prien-Profil

Gattung: *Stilostomella* Guppy, 1894

*Stilostomella longiscata* (d'Orbigny)

1846 *Nodosaria longiscata*, d'Orbigny – d'Orbigny: 32, Taf. 1 10–12 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Gesamtes Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Stilostomella consobrina* (d'Orbigny)

1846 *Dentalina consobrina*, d'Orbigny – d'Orbigny: 46, Taf. 2 1–3 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Häufig im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Stilostomella emaciata* (Reuss)
Taf. 9, Fig. 14 u. 20

1851 *Dentalina emaciata* m. – Reuss: 63, Taf. 3/9 (Oligozän – Norddeutschland).
1930 *Nodosaria consobrina* var. *emaciata* (Reuss) – Macfadyen: 69, Taf. 2/21 (Miozän – Ägypten).
1964 *Dentalina ?emaciata* (Reuss) – Hausmann: 336, Taf. 3/9 (Mitteloligozän – DDR).
1979 *Stilostomella emaciata* (Reuss) – Sztrakos: Taf. 19/14 (unteres Rupel – Ungarn).

Beschreibung: Die länglichen, schlanken, zierlichen Gehäuse weisen einen rundlichen Querschnitt auf. Manchmal ist ein basaler Dorn erhalten. Die Kammern sind anfangs so hoch wie breit und nehmen im Lauf der Ontogenie langsam an Breite und rascher an Höhe zu. Am Ende sind die Kammern etwa zweimal so hoch wie breit und zeigen einen ovalen Umriß. Die Nähte sind anfangs kaum eingesenkt. Jüngere Gehäusebereiche sind stärker eingeschnürt. Die Nähte stehen senkrecht oder leicht schräg zur Gehäuseachse. Sie sind leicht hyalin verdickt und ansonsten einfach ausgebildet. Die terminale Mündung weist eine Eindellung auf und hat einen nierenförmigen Umriß. Die Mündungen können eine zentrische bis deutlich exzentrische Position haben. Die Gehäusewand ist glatt.

Maße: L bis 1,07 mm
D 0,10–0,17 mm

Differentialdiagnose:
*Dentalina elegans* d'Orbigny, 1846 unterscheidet sich durch die weniger stark eingeschnürten Nähte und durch die Mündung von *Stilostomella emaciata*.

Verbreitung: Häufig im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Stilostomella scabra* (Reuss)

1850 *Dentalina scabra* m. – Reuss: 367, Taf. 46/7 u. 8 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Rupel und tieferes Untereger der marinen bayerischen Molasse. Häufig im gesamten Rupel der Haushamer Mulde.

*Stilostomella perscripta* (Egger)

1857 *Dentalina perscripta* nov. spec. – Egger: 307, Taf. 15/30 u. 31 (Eggenburg – bayer. Molasse).

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1002
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1001

*Stilostomella adolphina* (d'Orbigny)

1846 *Dentalina Adolphina*, d'Orbigny – d'Orbigny: 51, Taf. 2/18–20 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Thalberggraben/Traun-Profil
Wildenwart/Prien-Profil
Untereger$_{I}$: Thalberggraben/Traun-Profil
Nonnenwald-Mulde
Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1002

Familie: Elphidiidae Galloway, 1933
Gattung: *Elphidium* Montfort, 1808

*Elphidium crispum* (Linné)

1758 *Nautilus crispus* – Linné: 709 (rezent – Mittelmeer).

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde
Leitzach-Profil/Cyrenen-Schichten
Gieshof/Agatharied/Cyrenen-Schichten

Laut Kaasschieter (1955: 74) kommt die Art in Südwestfrankreich bereits im Stampien vor.

*Elphidium* cf. *advenum* (Cushman)
Taf. 10, Fig. 4–5

1922 *Polystomella advena* – Cushman: 56, Taf. 9/11 u. 12 (rezent) (fide Ellis & Messina).
1966 *Elphidium advenum* (Cushman) – Butt: 82, Taf. 6/10 (Oberoligozän – Südwestfrankreich).

Beschreibung: Es sind im Umriß leicht ovale, linsenförmige, schlanke bis mäßig dicke Gehäuse. Die winkelige Peripherie ist ungelappt und trägt in der Regel einen deutlichen Kiel. Die Kammerzahl im jüngsten Umgang schwankt zwischen neun und dreizehn. Die Kammern sind schwach gekrümmt und nehmen merklich an Höhe zu. Die Septalbrükken, deren maximale Anzahl (auf einer Kammerseite) fünf bis sieben beträgt, sind plus-minus so breit wie der häufig etwas nach außen gewölbte ungegliederte Teil der Kammer. Im Bereich der Windungsachse ist das Gehäuse mit unregelmäßig zerfurchtem Schalenmaterial besetzt. Die multiple Mündung an der Basis der letzten Kammer ist meist nicht gut zu erkennen.

Maße: L 0,25–0,46 mm, B 0,21–0,36 mm
D 0,11–0,17 mm

Differentialdiagnose:

Die von Reuss (1850: 369 u. Taf. 48/2) als *Polystomella ungeri* beschriebene und abgebildete Art hat wesentlich mehr und wesentlich kleinere Septalbrücken und eine gelappte Peripherie. *Elphidium advenum* (Cushman) weist ebenfalls eine höhere Anzahl an Septalbrücken auf.

*Elphidium margeritaceum* Cushman, 1930 besitzt eine pustelige, rauhe Oberfläche (vgl. auch Hansen & Lykke-Andersen, 1976: 8 u. Taf. 3/2 u. 3).

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{II}$: | Traun-Profil |
| Untereger$_{I}$: | Nonnenwald-Mulde |
| | Traun-Profil |
| Oberes Rupel: | Traun-Profil |
| | Leitzach-Profil |
| | Gaißach |
| | Bohrung Ortenburg 1001 |
| Unteres Rupel: | SW Rettenbeck b. Hausham |

Gattung: *Porosononion* Putrya, 1958

*Porosononion granosum* (d'Orbigny)

*1826 *Nonionina granosa*, Nob. – d'Orbigny: 294 (Pliozän – Italien).

Verbreitung: Weit verbreitet, z. T. häufig im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Elphidiella* Cushman, 1936

*Elphidiella heteropora* (Egger)

*1857 *Nonionina heteropora* nov. spec. – Egger: 300, Taf. 14/19–21 (Eggenburg – bayer. Molasse).

Verbreitung: *Elphidiella heteropora* ist im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse weit verbreitet.

*Elphidiella minuta* (Reuss)

*1865 *Polystomella minuta* n. sp. – Reuss: 44, Taf. 4/6 (Oberoligozän – Norddeutschland).

Vorkommen: Die Art konnte nur im höheren Teil der Promberger Schichten (Untereger$_{I}$) des Nonnenwaldquerschlages nachgewiesen werden; dort nicht selten.

*Elphidiella subnodosa* (Roemer)

Taf. 9, Fig. 21–22; Taf. 10, Fig. 2–3

*1838 *Robulina subnodosa* v. M. – Roemer: 391, Taf. 3/61 (Tertiär – Norddeutschland).

1856 *Polystomella subnodosa* v. M. sp. – Reuss: 240, Taf. 4/51 (Oberoligozän – Nordwestdeutschland).

1939 *Elphidium subnodosum* (Münster) – Cushman: 40, Taf. 11/2 (Oligozän – Norddeutschland).

1976 *Elphidiella subnodosa* (Münster) – Hansen & Lykke-Andersen: 19, Taf. 17/11 u. 12, 18/1–3 (Oligozän – Dänemark).

Beschreibung: Die für *Elphidiella* ziemlich großen, linsenförmigen Gehäuse zeigen einen leicht ovalen Umriß und eine winkelige, zumindest im älteren Teil des letzten Umganges stumpf gekielte Peripherie. Im Bereich der jüngsten Kammern sind die Gehäuse ein wenig gelappt. Die 10 bis 13 Kammern des letzten Umganges sind am Ende schwach gewölbt und nehmen rasch an Höhe zu. Die Nähte sind flach-eingesenkt und können radial und gerade bis sehr deutlich nach hinten gekrümmt sein. Die Nahtvertiefungen sind mit paarig angeordneten Pusteln besetzt, die eine zweifache Pustelreihe bilden. Im Zentrum haben die Gehäuse einen variabel ausgebildeten, z. T. leicht vorstehenden Nabelpfropf, der bei größeren Individuen grobe Perforationen aufweist. Zusätzlich zu den interiomarginalen Mündungsporen können areale Poren vorhanden sein. Die Schale ist dicht und fein perforiert.

Maße: L 0,42–0,67 mm, B 0,35–0,60 mm
D 0,22–0,40 mm

Differentialdiagnose:

*Elphidiella minuta* hat eine stärker gerundete, kiellose Peripherie und kaum – wenn überhaupt – vertiefte Nähte.

Verbreitung: In der marinen bayerischen Molasse kommt die Art nur im Untereger$_{I}$ vor.

| | |
|---|---|
| Untereger$_{I}$: | Bohrung Ampfing 1 |
| | Priengebiet |
| | Rote Traun/Traun-Profil |

Anmerkung: Von Hagn et al. (1981: 86) wurde die Art auch im Untereger des Westerbuchbergs bestimmt.

*Elphidiella cryptostoma* (Egger)

*1857 *Polystomella cryptostoma* nov. spec. – Egger: 301, Taf. 9/19 u. 20 (Eggenburg – bayer. Molasse).

1963 *Nonion buxovillanum* Andreae – Triebel: Abb. 3 (mittlerer Rupelton – Mainzer Becken).

1963 *Nonion* sp. – Kummerle: 46, Taf. 6/9 (Oligozän – Norddeutschland).

1976 *Cribrononion cryptostomum* (Egger) – Poignant & Pujol: Taf. 11/7 (Aquitan – Südwestfrankreich).

?1983 *Protelphidium buxovillanum* (Andreae) – Krhovsky: Taf. 5/7 (Eozän/Oligozän-Grenze – Westkarpaten).

Variabilität: Da reiches Material aus der subalpinen und der Vorland-Molasse vorliegt, wurde versucht, die große Schwankungsbreite der einzelnen Merkmale zu beschreiben.

1. Gehäusegestalt: flachscheibenförmig (parallele Breitseiten) bis flach-linsenförmig.
2. Peripherie: gänzlich ungelappt bis rundherum leicht gelappt, scharf gekielt bis ungekielt und etwas zugerundet.
3. Kammerzahl im jüngsten Umgang: 7–13 (vgl. a. Differentialdiagnose).
4. Nähte: gerade und radial bis rückwärts gekrümmt, deutlich eingesenkt bis extrem vertieft; mehr oder weniger breite, grabenartige Suturen; Nähte bei gekielten Individuen nahe der Peripherie erhaben und mit dem Kiel verschmelzend. Bei einigen Individuen sind feine Suturalporen und -pusteln am Grund der Nahtvertiefungen vorhanden.
5. Zentralpfropf: Pfropf in variabler Ausbildung und mit unterschiedlichem Durchmesser. Häufig vereinigen sich wulstartig ausgebildete Kammern im Zentrum des Gehäuses zu einem ringartigen Gebilde.
6. Gehäusewand: Perforation deutlich und fein, größtenteils dicht, nur im Bereich der Außenflächen stark gewölbter Kammern weitständig.

Anmerkung: Bei Topotypmaterial zu *E. cryptostoma* aus Mairhof bei Ortenburg/Niederbayern konnte eine nahezu identische Variationsbreite ermittelt werden.

Diskussion: Von Batjes (1958: 141, Taf. 6/15), Hausmann (1964: 368, Taf. 6/11) u. a. Autoren war früher unter *Nonionina buxovillana* Andreae, 1884 eine *Melonis affinis* vergleichbare Form verstanden worden. Nach Untersuchung des von Andreae 1884 bestimmten Materials kam Langer (1964: 730) zu der Ansicht, daß die frühere Auffassung irrig gewesen sei. Vielmehr handle es sich bei *N. buxovillana* um eine Spezies, die „fast rippenartig aufgeblähte Kammern, tiefe Suturen und einen eingesenkten Nabel und einen Nabelring" zeigt. Die Art sei zuletzt bei Triebel (1963: Abb. 3) sehr gut abgebildet worden. Diese Formen fallen jedoch eindeutig in die oben skizzierte Variabilität von *E. cryptostoma* aus der bayerischen Molasse. In allen an diesen Elphidiellen reichen Vergesellschaftungen sind stets Zwischenglieder zwischen *N. buxovillana* sensu Langer und *E. cryptostoma* vorhanden, wie sie von Egger abgebildet und beschrieben worden ist. Als nächster Schritt wäre die Untersuchung der Variationsbreite von *E. buxovillana* Andreae, 1884 sinnvoll.

Differentialdiagnose:

*E. subnodosa* (Roemer) weist eine durchschnittlich höhere Kammerzahl als *E. cryptostoma* und stets nur flach-eingesenkte Suturen auf. Von Ellermann sind 1960 die Ergebnisse statistischer Untersuchungen an *„Elphidium subnodosum"* veröffentlicht worden. Da *Elphidiella cryptostoma* (Egger) aus dem Oligozän und Miozän der bayerischen Molasse dieser Art in mancher Hinsicht ähnlich ist, wurden analog Messungen an bayerischem, aus der subalpinen Molasse stammendem Material durchgeführt.

– Verhältnis von Dicke zu größtem Durchmesser
  Es ergaben sich folgende Durchschnittswerte für jeweils eine an *E. cryptostoma* reiche Probe:

| | |
|---|---|
| Untereger: | 0,41 |
| | 0,48 |
| | 0,39 |
| Oberes Rupel: | 0,46 |
| | 0,41 |
| Unteres Rupel: | 0,47 |

  Daraus ist zu ersehen, daß das durchschnittliche Verhältnis von Dicke zu größtem Durchmesser gewissen Schwankungen unterworfen ist. Die entsprechenden Durchschnittswerte liegen bei *„Elphidium subnodosum* (Roemer)" etwa bei 0,47, d. h. in dem Bereich der Werte von *Elphidiella cryptostoma*.

– Abhängigkeit der Kammerzahl im letzten Umgang vom größten Gehäusedurchmesser
  Wie bei *„Elphidium subnodosum"* ergibt sich auch bei *Elphidiella cryptostoma* ein in etwa linearer Zusammenhang zwischen der Zunahme der Kammerzahl in der letzten Windung und der Zunahme des maximalen Gehäusedurchmessers. Der deutliche Unterschied zwischen beiden Arten liegt jedoch darin, daß die Kammerzahl bei *„E. subnodosum"* mit wachsendem Durchmesser wesentlich langsamer zunimmt als dies bei *E. cryptostoma* der Fall ist. Bei *„E. subnodosum"* nimmt die Kammerzahl der letzten Windung um 0,8 Kammern pro 100 μm Durchmesserzunahme zu; bei *E. cryptostoma* sind es 1,4 Kammern pro 100 μm Durchmesserzunahme.

  Darüberhinaus ist festzustellen, daß *E. cryptostoma* mit einem größten Durchmesser von 150–420 μm wesentlich kleiner ist als *„E. subnodosum minor* (Ellerm.)", die kleinere Unterart von *„E. subnodosum"*, deren größter Durchmesser zwischen 300 und 900 μm liegt. Die Kammerzahl im letzten Umgang schwankt bei *E. cryptostoma* zwischen 7 und 12, bei *„E. subnodosum minor"* zwischen 8 und 13.

*Nonion dollfusi* Cushman, 1936 ist anhand des dicken, stumpfen Kiels und anhand der zungenartigen, schmalen Kammern leicht zu unterscheiden.

Verbreitung: Weit verbreitet und häufig im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

### *Elphidiella turgescens* (Cushman)
Taf. 9, Fig. 23–24; Taf. 10, Fig. 1

*1936a *Nonion turgescens* Cushman, n. sp. – Cushman: 64, Taf. 12/2 (Oligozän – Mainzer Becken).
1939 *Nonion turgescens* Cushman – Cushman: 10, Taf. 2/14 (Oligozän – Mainzer Becken).
1951 *Nonion turgescens* Cushman – Marks: 50, Taf. 6/5 (Miozän – Wiener Becken).

Beschreibung: Die ziemlich dick-linsenförmigen, beiderseits etwas abgeflachten Gehäuse besitzen einen leicht ovalen Umriß und eine gekielte, zumindest am Ende deutlich gelappte Peripherie. Die Kammerzahl im jüngsten Umgang beträgt neun bis zwölf; die zurückgekrümmten, schmalen Kammern gewinnen mäßig rasch an Höhe im Lauf der letzten Windung. Der nahe der Windungsachse gelegene Teil der Kammern ist wulstartig aufgetrieben. Nach außen hin ist dieser wulstartig ausgebildete Teil der Kammern meist deutlich gegen die kaum gewölbte Kammerwand des peripheren Gehäusebereichs abgesetzt. Die sichelartig gekrümmten Nähte sind zwischen den Wülsten naturgemäß stark vertieft, nahe dem Kiel hingegen meist schwach erhaben und verdickt. Die engen Nabelvertiefungen sind überwiegend frei, seltener mit zusätzlicher hyaliner Schalensubstanz verfüllt. Die Mündung bilden weitständige, interiomarginale Poren; auch kann die Mündungsfläche areale Porenöffnungen besitzen. Die Gehäusewand ist größtenteils fein und dicht perforiert; nur der wulstartige Teil der Kammern und das durchscheinende Kielband sind weitgehend imperforiert. Im Nahtbereich und oft auch im Bereich der Windungsachse sind die Schalen mit Pusteln besetzt.

Maße: L 0,30–0,32 mm, B 0,26–0,28 mm
D 0,14–0,15 mm

Differentialdiagnose:

*E. cryptostoma* ist seitlich meist stärker komprimiert und weist keine derartigen vom äußeren Teil der Kammern abgesetzten Wülste auf.

Verbreitung: Ziemlich selten im Untereger$_1$ der Bohrung Ortenburg 1001.

### *Elphidiella subcarinata* (Egger)

*1857 *Polystomella subcarinata* nov. spec. – Egger: 301, Taf. 14/24 u. 25 (Eggenburg – bayer. Molasse).

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{II}$: | Bohrung Ortenburg 1002 |
| Untereger$_{I}$: | Bohrung Ortenburg 1001 |
| | Nonnenwald-Mulde |
| | Engelsrieder Graben/Feilnbacher Gebiet |
| | Bergener Gebiet |
| | Traun-Profil |
| Oberes Rupel: | Prien-Profil |
| | Bergener Gebiet |
| | Traun-Profil |
| Unteres Rupel: | Traun-Profil |

Familie: Nonionidae Schultze, 1854
Gattung: *Florilus* Montfort, 1808

*Florilus communis* (d'Orbigny)

*1846 *Nonionina communis*, d'Orbigny – d'Orbigny: 106, Taf. 5/7 u. 8 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Die Art kommt häufig im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse vor.

Gattung: *Nonionella* Cushman, 1926

*Nonionella liebusi* Hagn
Taf. 10, Fig. 8, 9 u. 12

1903 *Pulvinulina Lobsannensis* Andr. – Liebus: 96, Abb. 7/a u. $a_1$, non b u. $b_1$ (Oligozän – bayer. Molasse).
*1952 *Nonionella liebusi* n. sp. – Hagn: 161, Taf. 2/10 (Rupel – bayer. Molasse).
1979 *Nonionella liebusi* Hagn – Sztrakos: Taf. 28/10 (unteres Eger – Ungarn).
1982 *Nonionella liebusi* Hagn – Sztrakos: Taf. 22/5 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die nicht ganz planspiralen, beiderseits etwas abgeflachten Gehäuse zeigen einen ovalen Umriß. Die Ventralseite ist vollkommen involut, auf der Dorsalseite hingegen sind die älteren Kammern nicht völlig verdeckt. Die Peripherie ist abgerundet-kantig und kaum gelappt. Die jüngste Windung wird von sieben bis acht Kammern aufgebaut. Abgesehen von der stärker geblähten letzten Kammer sind jene nur leicht gewölbt; sie nehmen rasch an Größe zu. Die Nähte sind leicht zurückgebogen und nahe der Windungsachse etwas eingesenkt. Von der jüngsten Kammer geht eine sackartige Verlängerung aus, die die Nabelregion auf der Ventralseite verdeckt. Die schlitzförmige Mündung liegt an der Basis der letzten Kammer. Die Perforation der Gehäusewand ist fein.

Maße: L 0,32–0,40 mm, B 0,21–0,27 mm
D 0,20–0,25 mm

Differentialdiagnose:
*Nonionella lobsannensis* (Andreae), 1884 zeigt eine stärker evolute Spiralseite als *N. liebusi*.
*Nonionella danvillensis* Howe & Wallace, 1932 hat ebenfalls eine stärker evolute Spiralseite, die ventrale Verlängerung der letzten Kammer ist schmal und stark gekrümmt.

Verbreitung: Nicht selten im oberen Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse. Der Holotyp stammt aus dem oberen Rupel des Locher Grabens bei Hausham/Oberbayern.

Gattung: *Pullenia* Parker & Jones, 1862

*Pullenia bulloides* (d'Orbigny)

*1846 *Nonionina bulloides*, d'Orbigny – d'Orbigny: 107, Taf. 5/9 u. 10 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Die Art ist im Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse weit verbreitet, tritt aber kaum als Häufigkeitsform auf.

*Pullenia quinqueloba* (Reuss)

*1851 *Nonionina quinqueloba* m. – Reuss: 71, Taf. 5/31 (Miozän – Polen oder Oligozän – Norddeutschland).

Verbreitung: Weit verbreitet und selten häufig im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Melonis* Montfort, 1808

*Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll)

1803 *Nautilus pompilioides* – Fichtel & Moll: 31, Taf. 2/a–c (Pliozän – Toscana; rezent – Mittelmeer).

Differentialdiagnose:
Nach Langer (1967: 720ff. und Abb. 1–3) können *M. pompilioides* und *Melonis affinis* (s. u.) anhand des Verhältnisses von Gehäusebreite zu -dicke auseinandergehalten werden. Demnach sind die adulten Gehäuse von *Melonis pompilioides* ungefähr eineinhalb- bis zweimal, die von *Melonis affinis* zwei- bis dreimal so breit wie dick.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{I}$: | Nonnenwald-Mulde |
| | Haushamer Mulde |
| | Traun-Profil |
| Oberes Rupel: | Haushamer Mulde |
| | Prien-Profil |
| | Traun-Profil |

*Melonis affinis* (Reuss)
Taf. 10, Fig. 6–7

*1851 *Nonionina affinis* m. – Reuss: 72, Taf. 5/32 (Oligozän – Norddeutschland).
1939 *Nonion affine* (Reuss) – Cushman: 9, Taf. 2/13 (Oligozän – Norddeutschland).
1963 *Nonion umbilicatulum* (Walker & Jacob) – Kummerle: 45, Taf. 6/7 (Oberoligozän – Norddeutschland).
1964 *Nonion affine* (Reuss) – Hausmann: 367, Taf. 6/10 (Mitteloligozän – DDR).

Beschreibung: Die meist gänzlich planispiralen, involuten, scheibenförmigen, selten leicht trochoiden Gehäuse haben einen kreisrunden bis leicht ovalen Umriß und eine gerundete, im Bereich der jüngsten Kammern leicht gelappte Peripherie. Die seitlich abgeflachten Gehäuse sind mehr als zweimal so breit wie dick. Neun bis elf Kammern bauen den jüngsten Umgang auf. Die in der Seitenansicht gebogen-drei-

eckigen Kammern nehmen langsam an Höhe, rascher an Breite zu. Beiderseits ist ein enger, tiefer Nabel ausgebildet. Die Nähte sind verdickt, gebogen und im Bereich der jüngsten Kammern leicht eingesenkt. Sie vereinigen sich ringartig im Nabelbereich. Die Mündung, ein niedriger, mit einem hyalinen Randsaum versehener interiomarginaler Bogen, hat eine mediane Position. Die Mündung ist beiderseits zur Umbilikalregion hin verlängert. Die Gehäusewand ist mit Ausnahme der gebogenen Mündungsfläche einheitlich grobporig. Die Mündungsfläche ist feiner perforiert.

Maße: L 0,27–0,31 mm, B 0,22–0,24 mm
D 0,09–0,15 mm

Bemerkung: Hinsichtlich der Problematik des *Nautilus umbilicatulus* Walker & Jacob soll hier nur auf die umfassende Erörterung durch Langer (1967: 723ff.) verwiesen werden. Demnach dürfte es sich bei *Nautilus umbilicatulus* um kein älteres Synonym von *M. affinis* handeln.

Verbreitung: Weit verbreitet im Latdorf, Rupel und Untereger$_{I}$ der marinen bayerischen Molasse; stellenweise nicht selten.

Gattung: *Protelphidium* Haynes, 1956

*Protelphidium* sp.
Taf. 10, Fig. 10–11

Beschreibung: Die im Umriß nahezu rundlichen, seitlich abgeflachten Gehäuse haben eine ungelappte, gerundete Peripherie. Die Kammerzahl im jüngsten Umgang beträgt elf. Die Kammern nehmen ziemlich langsam an Größe zu. Die Nähte sind sigmoid geschwungen, weisen nach rückwärts und sind auf den Breitseiten stark limbat, zur Peripherie hin dünnen sie etwas aus. Nahe der Nabelregion werden die durchscheinenden Nähte an ihrem vorderen Rand von einem Suturalschlitz begleitet. Die enge Nabelvertiefung ist mit Granulationen besetzt und mit zahlreichen Öffnungen versehen. Die kleine Mündung, ein mäßig hoher bis hoher, leicht asymmetrischer Bogen hat nicht ganz mediane Position und trägt einen schmalen Randsaum. Die Gehäusewand ist fein und ziemlich dicht perforiert, die Oberfläche glatt.

Maße: L 0,27–0,28 mm, B 0,23–0,25 mm
D 0,13–0,18 mm

Beziehungen: Die von Batjes (1958: 143, Taf. 7/8 u. 9) als *Nonionella limba* (d'Orbigny) beschriebene und abgebildete Art ist der oben beschriebenen nicht unähnlich, weist jedoch erhabene Nähte und eine raschere Höhenzunahme der Kammern auf.

Vorkommen: Sehr selten im Untereger$_{I}$ der Bohrung Ampfing 1.

Gattung: *Chilostomella* Reuss, 1849

*Chilostomella ovoidea* Reuss

*1850 *Chilostomella ovoidea* m. – Reuss: 380, Taf. 48/12 (Miozän – Polen).

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{II}$: | Bohrung Ortenburg 1002 |
| | Prien-Profil |
| Untereger$_{I}$: | Bohrung Ortenburg 1002 |
| | Traun-Profil |
| Oberes Rupel: | Schmeroldgraben |
| | Prien-Profil |
| | Bergener Gebiet |
| Unteres Rupel: | Traun-Profil |

*Chilostomella czizeki* Reuss

*1850 *Chilostomella Czizeki* m. – Reuss: 380, Taf. 48/13 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Weit verbreitet und z. T. sehr häufig im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Chilostomelloides* Cushman, 1926

*Chilostomelloides oviformis* (Sherborn & Chapman)
Taf. 11, Fig. 2 u. 6

*1886 *Lagena (Obliquina) oviformis* – Sherborn & Chapman: 745, Taf. 14/19 (Eozän – England) (fide Ellis & Messina).
1926 *Chilostomelloides oviformis* (Sherborn and Chapman) – Cushman: 77, Taf. 11/17 u. 21 (Eozän – England; Oligozän – Mexiko).
1949b *Chilostomelloides oviformis* (Sherborn and Chapman) – Cushman & Todd: 94, Taf. 16/7–9 (Eozän – England; Oligozän – Mexiko; Obereozän/Oligozän – Ungarn).
1982 *Chilostomelloides oviformis* (Sherborn & Chapman) – Sztrakos: Taf. 21/19 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).
1982 *Chilostomelloides oviformis* (Sherb. e Chap.) – Agip: Taf. 44/7 (Langhe – Italien).

Beschreibung: Die in der Seitenansicht ovalen bis fast rundlichen Gehäuse haben einen rundlichen Querschnitt. Die Gehäuseenden sind breit gerundet. Die jüngste Kammer verhüllt den älteren Gehäuseteil stark. Insgesamt sind bis zur vier alternierend angeordnete Kammern von außen erkennbar. Nahe dem „oberen" Gehäuseende ist die auf einem kurzen konischen Hals sitzende Mündung gelegen. Sie hat einen ovalen bis kreisförmigen Umriß. Die Ebene des Mündungsrandes ist nach außen geneigt. Die Gehäusewand ist glatt und fein perforiert.

Maße: L 0,38–0,43 mm, B 0,30–0,32 mm
D 0,26–0,29 mm

Vorkommen: Die wenigen, nicht sehr gut erhaltenen Exemplare stammen aus dem unteren Rupel des Osterbaches/Feilnbach-Gebiet.

Gattung: *Allomorphina* Reuss, 1849

*Allomorphina trigona* Reuss
Taf. 10, Fig. 13–15

*1850 *Allomorphina trigona* m. – Reuss: 380, Taf. 48/14 (Miozän – Polen).
1949a *Allomorphina trigona* Reuss – Cushman & Todd: 67, Taf. 12/1 u. 2 (Miozän – Polen; Miozän – Wiener Becken).

1951 *Allomorphina trigona* Reuss – MARKS: 69, Taf. 7/11 (Miozän – Wiener Becken).
1975 *Allomorphina trigona* Reuss – POPESCU: 100, Taf. 56/1 (unteres Miozän – Rumänien).

Beschreibung: Die niedrig-trochospiralen, leicht abgeflachten Gehäuse zeigen einen gerundet-dreieckigen Umriß und eine gerundete Peripherie. Die Dorsalseite ist leicht evolut, die Ventralseite involut. Die jüngste dick-keilförmige Kammer bildet den größten Teil des aus ca. zwei Windungen bestehenden Gehäuses. Der jüngere Umgang ist aus drei etwas geblähten Kammern aufgebaut. Die Nähte sind flach eingesenkt. Die schlitzförmige Mündung liegt an der Basis der letzten Kammer, ist mit einer Lippe gesäumt und nimmt etwas mehr als die Hälfte der Gehäusebreite in diesem Bereich ein. Die dünnschaligen Gehäuse sind glatt und fein perforiert.

Maße: L 0,21–0,36 mm, B 0,17–0,30 mm
D 0,15–0,27 mm

Erhaltung: Die vorliegenden Exemplare sind stets verkiest.

Verbreitung: Weit verbreitet und z. T. häufig im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Allomorphina macrostoma* KARRER
Taf. 11, Fig. 3–4

*1862 *Allomorphina macrostoma* – KARRER: 448, Taf. 2/4 (Miozän – Wiener Becken) (fide ELLIS & MESSINA).
1949a *Allomorphina macrostoma* Karrer – CUSHMAN & TODD: 68, Taf. 12/4 u. 5 (Miozän – Wiener Becken; rezent – Pazifik).
1971 *Allomorphina macrostoma* Karrer – POPESCU & IVA: 47, Taf. 11/11 (Oligozän – Rumänien).
1971 *Allomorphina macrostoma* Karrer – GHEORGHIAN: Taf. 6/24–26 (Ottnang – Rumänien).
1982 *Allomorphina macrostoma* KARRER – SZTRAKOS: Taf. 20/10 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die in etwa eiförmigen, niedrig-trochospiralen Gehäuse zeigen eine leicht evolute Dorsalseite und eine involute Ventralseite. Die jüngste Kammer bildet den größten Teil des aus zwei bis drei Umgängen bestehenden Gehäuses. Der letzte Umgang ist aus drei Kammern aufgebaut. Die Nähte sind kaum vertieft. Die Mündung ist breitschlitzförmig, liegt an der Basis der letzten Kammer und nimmt fast die gesamte Gehäusebreite in diesem Bereich ein. Sie ist mit einer breiten Lippe gesäumt. Die dünnschaligen Gehäuse sind glatt und fein perforiert.

Maße: L 0,40–0,46 mm, B 0,31–0,41 mm
D 0,29–0,39 mm

Erhaltung: Das Gehäuseinnere ist stets mit Pyrit ausgefüllt.

Bemerkung: A. macrostoma unterscheidet sich von A. trigona durch das stärker gewölbte, rundlichere Gehäuse, die nicht vorragende drittletzte Kammer und den breiteren und längeren Mündungsschlitz.

Vorkommen:

| | |
|---|---|
| Untereger$_1$: | Nonnenwald-Mulde |
| Oberes Rupel: | Prien-Profil (häufig) |

Familie: Cassidulinidae D'ORBIGNY, 1839
Gattung: *Globocassidulina* VOLOSHINOVA, 1960

*Globocassidulina crassa* (D'ORBIGNY)

*1839 *Cassidulina crassa* D'ORB. – D'ORBIGNY: 56, Taf. 7/18–20 (rezent – Südatlantik).

Verbreitung: Selten im oberen Rupel des Schmeroldgrabens; weit verbreitet im gesamten Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Globocassidulina oblonga* (REUSS)

1850 *Cassidulina oblonga* m. – REUSS: 376, Taf. 48/5 u. 6 (Miozän – Polen).

Verbreitung: Häufig im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Cassidulinoides* CUSHMAN, 1927

*Cassidulinoides bodeni* HAGN
Taf. 11, Fig. 1 u. 5

*1952 *Cassidulinoides bodeni* n. sp. – HAGN: 181, Taf. 2/12 (Untereger$_1$ – bayer. Molasse).

Beschreibung: Es handelt sich um längliche, kleine Gehäuse mit gerundet-dreieckigem bis nahezu kreisrundem Querschnitt, leicht eingerolltem, kurzem Anfangsteil und zweizeilig alternierender Kammeranordnung. Die Kammerzahl beträgt etwa zehn bei adulten Gehäusen. Die leicht gewölbten Kammern sind anfangs niedrig und breit, die späteren Kammern gewinnen rasch an Höhe und reichen noch ziemlich weit Proloculus-wärts herab. Die Nähte sind deutlich, schwach eingesenkt und leicht sigmoid geschwungen. Die schlitzförmige, an der Innenseite der letzten Kammer liegende Mündung ist in etwa parallel der Gehäuseachse angeordnet und reicht von der Basalnaht der letzten Kammer bis zu deren Apex. Die Gehäusewand ist glatt und feinperforiert.

Maße: L 0,27–0,31 mm
D 0,11–0,13 mm

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_1$: | Bohrung Ampfing 1 |
| | Schmeroldgraben |
| | Rainer Mühle/Prien-Profil (stratum typicum) |
| | Traun-Profil |
| Oberes Rupel: | Schmeroldgraben |
| | Traun-Profil |
| Unteres Rupel: | Traun-Profil |

SZTRAKOS (1982, Tab. 5) gibt die Art aus dem Grenzbereich Obereozän/Unteroligozän von Ungarn an.

Familie: Sphaeroidinidae CUSHMAN, 1927
Gattung: *Sphaeroidina* D'ORBIGNY, 1826

*Spaeroidina bulloides* D'ORBIGNY

*1826 *Sphaeroidina bulloides* Nob. – D'ORBIGNY: 267 (rezent und fossil).

Verbreitung: Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Familie: Discorbidae Ehrenberg, 1838
Gattung: *Discorbis* Lamarck, 1804

*Discorbis alteconicus* (Pokorny)
Taf. 11, Fig. 7–9

1956 *Biapertorbis alteconica* n. gen., n. sp. – Pokorny: 266, Abb. 7 u. 8 (Obereozän – CSSR).
1979 *Discorbis alteconicus* (Pokorny) – Sztrakos: Taf. 20/18 (unteres Eger – Ungarn).
1982 *Discorbis alteconicus* (Pokorny) – Sztrakos: Taf. 16/23 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die hütchenförmigen, konischen Gehäuse haben einen gerundeten Apex und eine zugeschärfte, gekielte und leicht gelappte Peripherie. Erwachsene Gehäuse sind aus ca. drei Umgängen aufgebaut; der jüngste Umgang besteht aus etwa fünf Kammern. Die Kammern sind in der Spiralansicht niedrig und breit und haben dorsal einen sichelförmigen Umriß. Auf der konischen Spiralseite sind die Nähte leicht gebogen und verlaufen tangential; auf der planen oder leicht konkaven Ventralseite sind die hier leicht eingesenkten Nähte insgesamt nach hinten gekrümmt und haben einen leicht sigmoidalen Verlauf. Nahe dem Zentrum zeigen die Kammern auf der Ventralseite jeweils zwei radial angeordnete, wulstartige Aufwölbungen, die durch eine flache Einkerbung voneinander geschieden sind. Die rundliche, interiomarginale Hauptmündung sitzt ventral in der Mitte zwischen Peripherie und Zentrum. Eine weitere niedrige, bogenförmige Öffnung mündet in die flache zentrale Vertiefung der Ventralseite. Die Gehäusewand ist glatt und feinporig.

Maße: L 0,19–0,23 mm, B 0,17–0,21 mm
D 0,09–0,11 mm

Differentialdiagnose:
*Discorbis biapertura* (Pokorny), 1956 ist flacher konisch, weist stets einen Umbilikalpfropf auf und zeigt nicht die paarigen wulstartigen Aufwölbungen der ventralen Kammerwände.
*Discorbis brandenburgensis* (Kiesel & Lotsch), 1963 besitzt keinen Kiel und weist derbe Schalenverdickungen auf der Ventralseite auf.

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Bohrung Ortenburg 1001 (selten)
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1001 (selten)

Gattung: *Rosalina* d'Orbigny, 1826

*Rosalina semiporata* (Egger)

1857 *Rotalina semiporata* nov. spec. – Egger: 276, Taf. 8/1–3 (Eggenburg – bayer. Molasse).

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1001
Schmeroldgraben
Oberes Rupel: Leitzach-Profil
Ramberg/Bergener Gebiet

Gattung: *Neoconorbina* Hofker, 1951

*Neoconorbina patella* (Egger)

*1857 *Rosalina patella* nov. spec. – Egger: 278, Taf. 10/12–14 (Eggenburg – bayer. Molasse).

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1001 (nicht selten)
Oberes Rupel: Bohrung Ortenburg 1001 (nicht selten)

Gattung: *Eponides* Montfort, 1808

*Eponides constans* n. sp.
Taf. 11, Fig. 13, 16 u. 17

Derivatio nominis: constans (lat.) = standhaft; wegen der geringen Variabilität der Art.

Holotypus: Slg. München Prot. K141–145

Locus typicus: Bohrung Ortenburg 1001, 330,5–334,4 m.

Stratum typicum: Untereger$_{I}$

Untersuchtes Material: 26 Exemplare

Diagnose: Die neue Art zeichnet sich durch die bikonvexe Form, die winklige Peripherie, zehn bis zwölf Kammern pro Umgang, die dem engen Nabel zu verdickten Ventralnähte und die rundliche bis ovale Mündung aus.

Beschreibung: Die sehr kleinen, beiderseits gleichmäßig bikonvexen, linsenförmigen Gehäuse besitzen eine winklige, schwach gekielte und kaum gelappte bis ungelappte Peripherie und meist einen kreisrunden Umriß. Die aus zweieinhalb bis drei Umgängen bestehenden Gehäuse haben im jüngsten Umgang zehn bis zwölf sehr langsam an Größe zunehmende Kammern. Die Kammern sind in der Spiralansicht so hoch wie breit. Die kaum verdickten Suturen auf dieser Seite stehen radial und sind gerade oder ganz leicht gekrümmt. Auf der Ventralseite sind die hier im Umriß schmal-dreieckigen Kammern von radial stehenden oder wenig rückwärts orientierten, nach innen hin zunehmend verdickten, geraden Nähten begrenzt. Im Zentrum verschmelzen die ventralen Nähte zu einem Ring aus durchscheinender Schalensubstanz, der den extrem engen und tiefen Pseudoumbilikus umschließt. Die auf der Ventralseite gelegene, kleine, rundliche bis ovale, interiomarginale jüngste Mündung hat ihre Position wenig unterhalb der Peripherie; sie trägt eine deutliche Lippe. Die intercameralen Mündungen liegen leicht areal. Die Gehäusewand ist glatt und extrem feinporig.

Maße: L 0,18–0,23 mm, B 0,15–0,21 mm
D 0,09–0,11 mm

Differentialdiagnose:
*E. guayabalensis* Cole, 1927 zeichnet sich durch einen dicken, wulstartigen, auf der Nabelkante sitzenden Ring, eine etwas höhere Kammerzahl pro Umgang und eine eher schlitzförmige Mündung aus.
*Pulvinulina pygmaea* Hantken, 1875 hat auffällig nach hinten gekrümmte Nähte auf der Spiralseite.
*E. regularis* Phleger & Parker, 1951 weist auf der Ventralseite von der Peripherie bis zur Umbilikalregion gleichmäßig

verdickte Nähte sowie eine etwas geringere Kammerzahl pro Umgang auf.

*E. nagasakiensis* ASANO & MURATA, 1958 ist fast plankonvex und hat eine schlitzförmige Mündung.

*E. binominatus* SUBBOTINA, 1960 hat eine leicht abgerundete Peripherie und einen weiten Nabel, dessen Durchmesser etwa ein Drittel des gesamten Gehäusedurchmessers ausmacht.

Verbreitung: Die neue Art scheint auf das Rupel und tiefere Untereger beschränkt zu sein:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{I}$: | Bohrungen Ortenburg 1001, 1002 und 1003 |
| | Bohrung Ampfing 1 |
| | Nonnenwald-Mulde |
| | Mangfall-Profil |
| Oberes Rupel: | Bohrungen Ortenburg 1001 und 1003 |
| | Mangfall-Profil |
| | Leitzach-Profil |
| | Feilnbacher Gebiet |
| Unteres Rupel: | SW Rettenbeck bei Hausham |
| | Traun-Profil |

Gattung: *Valvulineria* CUSHMAN, 1926

*Valvulineria complanata* (D'ORBIGNY)

*1846 *Rosalina complanata*, d'Orbigny – D'ORBIGNY: 175, Taf. 10/13–15 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Sehr häufig, manchmal sogar massenhaft im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Valvulineria petrolei* (ANDREAE)

*1884 *Pulvinulina petrolei* n. sp. – ANDREAE: 217, Taf. 8/15 (Mitteloligozän – Elsaß).

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{II}$: | Bohrung Ortenburg 1001 |
| Untereger$_{I}$: | Bohrung Ampfing 1 |

Gattung: *Cancris* MONTFORT, 1808

*Cancris auriculus* (FICHTEL & MOLL)

1803 *Nautilus auricula* – FICHTEL & MOLL: 108, Taf. 20/a–f (Pliozän – Toscana).

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{II}$: | Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1002 |
| Untereger$_{I}$: | Bohrungen Ortenburg 1001, 1002 u. 1003 |
| | Bohrung Ampfing 1 |
| | Rote Traun |
| Oberes Rupel: | Bohrung Ortenburg 1001 |

*Cancris subconicus* (TERQUEM)
Taf. 11, Fig. 10–12

*1882 *Rotalina subconica* Terq. – TERQUEM: 61, Taf. 4/5 (Eozän – Pariser Becken).
1942 *Cancris turgidus* Cushman and Todd n. sp. – CUSHMAN & TODD: 92, Taf. 24/3 u. 4 (Oberoligozän; Unteroligozän – Norddeutschland).
1952 *Cancris* aff. *turgidus* CUSHM. & TODD – HAGN: 179 (unteres Rupel – bayer. Molasse).
1955 *Cancris turgidus* CUSHM. & TODD – HAGN: 348, Taf. 10/12 (Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).
1961 *Cancris subconicus* (TERQUEM) – KAASSCHIETER: 213, Taf. 12/6–8 (Obereozän – Belgien).
1963 *Cancris turgidus* CUSHM. & TODD – KUMMERLE: 51, Taf. 8/5 (Oberoligozän – Norddeutschland).
1970 *Cancris subconius* (TERQUEM) – LE CALVEZ: 145, Taf. 43/6 (Lutet – Pariser Becken).
1979 *Cancris subconicus* (TERQUEM) – SZTRAKOS: Taf. 21/6 (unteres Eger – Ungarn).
1983 *Cancris subconicus* (Terquem) – SETIAWAN: 117, Taf. 8/6 (Priabon – Norditalien).

Beschreibung: Die enorm variablen, sehr niedrig trochospiralen Gehäuse zeigen einen breit gerundeten Rücken und einen rundlichen bis ovalen Umriß. Der letzte Umgang der aus etwa eineinhalb Windungen bestehenden Gehäuse ist aus vier bis acht Kammern aufgebaut, die meist stark an Höhe zunehmen. Die Kammern sind kräftig aufgeblasen. Die vertieften Nähte sind auf der Spiralseite gerade oder leicht gebogen und weisen etwas nach hinten. Auf der Umbilikalseite sind sie stets gerade und verlaufen radial. Der Nabel ist eng und tief. An der Nabelkante sind die Kammern mit zusätzlicher, durchscheinender Schalensubstanz besetzt. Die niedrige, interiomarginale, schlitzartige Mündung reicht in der Regel vom Umbilikus bis nicht ganz zur Peripherie und trägt einen schmalen Randsaum. Nicht selten ragt eine lappenartige Verlängerung der letzten Kammer zentrumwärts über den Nabelbereich vor. Oberhalb der Mündung ist auf der Stirnfläche der letzten Kammer ein halbmondartiges, feinstperforiertes Feld ausgebreitet. Ansonsten ist die Perforation der Schale deutlich und dicht. Die Gehäusewand ist glatt.

Maße: L 0,24–0,88 mm, B 0,18–0,65 mm
D 0,15–0,55 mm

Variabilität:

1. Ausbildung der Spiralseite: Die Spiralseite kann leicht gewölbt, plan- oder im Zentrum fast trichterartig eingesenkt sein, so daß von den Kammern der Anfangswindung nur wenig erkennbar ist.
2. Kammerzahl pro Windung: Die Anzahl variiert zwischen vier und acht.
3. Zunahme der Windungshöhe: Bei einigen Individuen sind die jüngsten Kammern mehr als zweimal so hoch wie breit, bei anderen Individuen jedoch nur etwa so hoch wie breit.
4. Ausbildung der Nähte: Die Nähte sind schwach eingesenkt bis stark vertieft.

Anmerkung: Bereits 1961 wurde von KAASSCHIETER die Meinung vertreten, *C. subconicus* und *C. turgidus* seien konspezifisch. Ihm lag Material aus dem Typus-Gebiet von *C. turgidus* vor. Unter Hinweis darauf, daß TERQUEMS Originalbeschreibung und -abbildung in keiner Weise mit dem gut erhaltenen Original übereinstimmten, schloß sich LE CALVEZ (1970: 145ff.) der Auffassung KAASSCHIETERS an.

Verbreitung: Häufig im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse; sehr häufig insbesondere im oberen Rupel bis Untereger$_{II}$ der Bohrung Ortenburg 1001, im Latdorf von Ampfing und im unteren Rupel des Traun-Profils.

Gattung: *Epistominella* Husezima & Maruhasi, 1944

*Epistominella molassica* (Hagn)
Taf. 11, Fig. 14–15; Taf. 12, Fig. 1

1952 *Pseudoparrella molassica* n. sp. – Hagn: 180, Taf. 2/13 (Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).
1958 *Pseudoparella oveyi* Bhatia – Batjes: 158, Taf. 8/10 (mittleres Oligozän – Belgien).

Beschreibung: Die variablen Gehäuse sind bikonvex-linsenförmig oder plankonvex mit stärker gewölbter Spiralseite und ebener Ventralseite. Der Umriß ist fast kreisrund, die Peripherie winklig und nicht ganz scharf und mehr oder weniger gelappt. Sechs bis acht Kammern bauen den jüngsten Umgang der aus zwei bis drei Umgängen bestehenden Gehäuse auf. Die dorsalen Nähte stehen schräg und weisen nach rückwärts; sie sind gerade oder leicht gebogen. Auf der Ventralseite stehen die Nähte fast radial, sie sind hier gerade oder leicht sigmoid gebogen und etwas eingesenkt. Eine Nabelvertiefung ist in der Regel nicht vorhanden. Manchmal greift die jüngste Kammer lappenartig auf das Zentrum der Ventralseite über. Es treten auch Individuen auf, die in diesem Bereich mit durchscheinender Schalensubstanz überzogen sind. Die breit-schlitzförmige, nach vorne gerichtete Mündung liegt in der senkrecht zur Windungsachse gelegenen Ebene. Die Gehäusewand ist glatt und deutlich perforiert.

Maße: L 0,15–0,30 mm, B 0,14–0,25 mm
D 0,10–0,16 mm

Differentialdiagnose:
Bei *Epistominella oveyi* (Bhatia), 1955 scheint es sich um eine eigenständige Art mit stärker konischer Spiralseite zu handeln.
*Epistominella molassica* nicht unähnlich sind die Jugendstadien von *Caucasina oligocaenica* Khalilov; aufgrund der andersartigen Stellung der Mündung besteht jedoch kaum eine Gefahr der Verwechslung

Verbreitung: Die Art ist im gesamten Rupel und im Untereger der marinen bayerischen Molasse weit verbreitet.

Gattung: *Eoeponidella* Wickenden, 1949

*Eoeponidella ampliportata* n. sp.
Taf. 12, Fig. 3, 4 u. 8

Derivatio nominis: ampliportata aufgrund der hohen, weiten Mündung.

Holotypus: Slg. München Prot. 134–38.

Locus typicus: Bohrung Ortenburg 1002 465,0–479,1 m.

Stratum typicum: Untereger$_{II}$.

Untersuchtes Material: 11 Exemplare.

Diagnose: Plankonvexe bis ungleich bikonvexe Eoeponidella mit winkliger Peripherie; sechs bis neun Kammern in der letzten Windung; Nähte auf der Spiralseite rückwärts gewandt, jedoch nicht subparallel zum Außenrand; Mündung hoch und weit.

Beschreibung: Es sind kleinwüchsige, plankonvexe oder ungleich bikonvexe Gehäuse mit stärker gewölbter Spiralseite und schwächer gewölbter Ventralseite. Die stets winklige Peripherie kann einen deutlichen Kiel tragen; abgesehen vom Bereich der jüngsten Kammern ist die Peripherie ungelappt. Sechs bis neun Kammern bauen die letzte Windung der aus zwei bis drei Umgängen bestehenden Gehäuse auf. In der Spiralansicht zeigen die Kammern einen halbmondförmigen Umriß; die leicht verdickten Nähte weisen auf dieser Seite nach rückwärts, bilden aber einen Winkel mit dem Außenrand. Durch die große, bogenförmige Mündung ist etwa die Hälfte der ventralen Wand der jüngsten Kammer ausgespart. Die älteren Mündungen sind jeweils durch zusätzliche ventrale Außenwände verschlossen, wodurch sternförmige Gebilde entstehen; bei manchen Individuen sind die älteren Mündungen nicht vollständig verschlossen. Die Gehäusewand ist glatt und deutlich perforiert.

Maße: L 0,16–0,23 mm, B 0,16–0,21 mm
D 0,08–0,11 mm

Differentialdiagnose:
*Eoeponidella nanoconica* Seiglie, 1965 steht der neuen Art morphologisch am nächsten, besitzt jedoch bei beiden Generationsformen nur fünf Kammern im jüngsten Umgang.
*Eoeponidella delicatula* Seiglie, 1965 ist stärker abgeflacht; die Peripherie ist zugerundet.
*Heminwayina zealandica* Hornibrook, 1961 zeichnet sich durch eine wesentlich niedrigere Mündung und durch eine deutlich geringere Kammerzahl im letzten Umgang aus (vgl. hierzu auch Poignant, 1983c: Taf. 2/2).

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{II}$: | Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1002 |
| Untereger$_{I}$: | Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1003 |
| | Nonnenwald-Mulde |
| Unteres Rupel: | Wehrprofil/Traun-Profil |

Gattung: *Glabratellina* Seiglie & Bermudez, 1965

*Glabratellina* cf. *arcuata* Seiglie & Bermudez
Taf. 12, Fig. 2, 5 u. 6

1965 *Glabratellina arcuata* – Seiglie & Bermudez: 40, Taf. 8/6–11 (Miozän – Cuba) (fide Ellis & Messina).

Beschreibung: Die kleinen, plankonvexen Gehäuse besitzen eine gerundete, kaum gelappte Peripherie und einen kreisförmigen Umriß. Die Spiralseite ist konvex, die Umbilikalseite in etwa plan. Der jüngere Umgang der aus ca. zwei Umgängen bestehenden Schälchen ist aus sechs bis acht merklich an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Die verdickten Suturen sind auf der Spiralseite nach rückwärts gekrümmt, auf der Umbilikalseite stehen sie radial und haben einen geradlinigen Verlauf. Der Umbilikus ist sehr eng und sehr tief, eine Nabelkante ist nicht ausgebildet. Bei vollständiger Erhaltung des Gehäuses ist an der jüngsten Kammer keine Mündung erkennbar. Intercamerale Mündungen sind jedoch vorhanden: Diese sind rundlich und von einem schmalen Randsaum umgeben. Sie liegen in der Septalfläche nahe dem Nabel. Die jüngste Kammer zeigt einen kleinen, dreieckigen Fortsatz, der in den Nabel hineinragt. Die feinen, radialen Striae auf der Umbilikalseite sind nur unter dem Elektronenmikroskop gut zu sehen. Die Gehäusewand ist insbesondere auf der Spiralseite ziemlich grobporig.

Maße: L 0,11–0,21 mm, B 0,11–0,19 mm
D 0,08–0,15 mm

Bemerkung: *G. arcuata* aus dem Miozän von Cuba zeigt deutlichere Striae und einen etwas weiteren Nabel.

Verbreitung: Untereger: Bohrung Ortenburg 1001 (selten).

Gattung: *Escornebovina* Butt, 1966

*Escornebovina orthorapha* (Egger)

*1857 *Rotalina orthorapha* nov. spec. – Egger: 275, Taf. 10/1–3 (Eggenburg – bayer. Molasse).

Verbreitung: Die Art ist im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse weit verbreitet.

*Escornebovina trochiformis* (Andreae)

*1884 *Pulvinulina trochiformis* n. sp. – Andreae: 216, Taf. 8/14 (Mitteloligozän – Elsaß).

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Bohrung Ortenburg 1002
Untereger$_{I}$: Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1002

Gattung: *Alabamina* Toulmin, 1941

*Alabamina budensis* (Hantken)
Taf. 12, Fig. 9, 12 u. 13

*1875 *Truncatulina budensis* Hantk. n. sp. – Hantken: 75, Taf. 8/6 (Kleinzeller Tegel – Ungarn).
1971 *Alabamina budensis* (Hantken) – Popescu & Iva: 47, Taf. 12/1 (Oligozän – Rumänien).
1979 *Alabamina budensis* (Hantken) – Sztrákos: 72, Taf. 28/13 (unteres Eger – Ungarn).
1982 *Alabamina budensis* Hantken – Sztrákos: Taf. 22/9 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Es sind ungleich bikonvexe Gehäuse mit schwach gewölbter Spiralseite und stärker gewölbter bis konischer Umbilikalseite. Die winklige, ungelappte Peripherie ist von einem breiten, scharfen, radiär struierten Kiel gesäumt. Der Gehäuseumriß ist rundlich bis leicht oval. Die Kammerzahl in der letzten Windung beträgt fünf bis sieben. Die Kammern nehmen mäßig rasch an Größe zu. Adulte Gehäuse bestehen aus zwei bis zweieinhalb Windungen. Die leicht gebogenen Nähte der Dorsalseite weisen stark nach hinten und nähern sich der Spiralnaht nach innen zu fast tangential. Die Ventralnähte verlaufen in etwa radial und sind ebenfalls leicht gebogen. Die Nähte sind weder eingesenkt noch erhaben. Der Nabel ist geschlossen. Die kurze, schlitzförmige Mündung sitzt am Grunde einer taschenartigen Einfaltung der letzten Kammer nahe der Peripherie. Die Gehäusewand ist feinperforiert.

Maße: L 0,29–0,60 mm, B 0,28–0,52 mm
D 0,16–0,28 mm

Beziehungen: Die *A. budensis* nicht unähnliche *A. tangentialis* (Clodius), 1922 hat gerade, noch stärker tangential verlaufende Nähte auf der Spiralseite und ihr fehlt der breite Kiel.

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Oridorsalis* Andersen, 1961

*Oridorsalis umbonatus* (Reuss)

*1851 *Rotalina umbonata* m. – Reuss: 75, Taf. 5/35 (Oligozän – Norddeutschland).

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1002
Bohrung Ampfing 1
Prien-Profil
Bernhaupten/Bergener Gebiet
Traun-Profil
Oberes Rupel: Bohrung Ortenburg 1001
Traun-Profil

Gattung: *Gyroidina* d'Orbigny, 1826

*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
Taf. 12, Fig. 7, 10 u. 11

*1826 *Gyroidina Soldanii*, Nob. – d'Orbigny: 278 (rezent – Adria).
1846 *Rotalina Soldanii* d'Orbigny – d'Orbigny: 155, Taf. 8/10–12 (Miozän – Wiener Becken).
1851 *Rotalina Girardana* m. – Reuss: 73, Taf. 5/34 (Oligozän – Norddeutschland).
1942 *Gyroidina girardana* (Reuss) – ten Dam & Reinhold: 86, Taf. 6/5 (Oligozän – Niederlande).
1964 *Gyroidina soldanii girardana* (Reuss) – Hausmann: 384, Taf. 7/7 (Mitteloligozän – DDR).
1971 *Gyroidina girardana* (Reuss) – Popescu & Iva: 47, Taf. 10/7 (Oligozän – Rumänien).

Beschreibung: Es handelt sich um sehr ungleich bikonvexe bis plankonvexe, massive Gehäuse mit stark konvexer bis halbkugelförmig gewölbter Umbilikalseite. Die Spiralseite ist im Zentrum meist leicht aufgetrieben. Die Spiralnaht ist im Bereich des letzten halben Umgangs deutlich gekerbt. Die Gehäuse haben einen kreisrunden Umriß und eine gekantete, ungelappte Peripherie. Adulte Individuen sind aus ungefähr zwei Windungen aufgebaut. Die Kammerzahl in der jüngeren Windung variiert zwischen sieben und neun. Die Kammern nehmen mäßig rasch an Breite und Höhe zu, ihre Ausdehnung in axialer Richtung wächst indessen rasch. Auf der Spiralseite sind die Nähte gerade und weisen nach hinten, auf der Umbilikalseite sind sie leicht gebogen, radial angeordnet und in der Nabelregion meist leicht verdickt. Der Nabel selbst ist eng und tief. Die interiomarginale, schlitzförmige, niedrige Hauptmündung hat ihre Position häufig etwa im mittleren Drittel zwischen Nabel und Peripherie, kann sich jedoch auch bis zur Peripherie hin erstrecken. Die im Nabel gelegenen Nebenmündungen sind von kleinen lappenartigen Kammerfortsätzen verdeckt und nur selten erkennbar. Die Perforation der Gehäusewand ist fein.

Maße: L 0,27–0,61 mm, B 0,25–0,56 mm
D 0,18–0,47 mm

Verbreitung: Häufig im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

Bemerkung: Seine vergleichenden Untersuchungen an den Generotypen der Gattungen *Gyroidina* und *Gyroidinoides* führten HOFKER (1970: 25ff.) zu der Auffassung, daß es sich bei *Gyroidinoides* um ein jüngeres Synonym von *Gyroidina* handelt. Das in diesem Zusammenhang wichtigste Unterscheidungskriterium, die in den Nabelbereich hinein verlängerte bzw. nicht verlängerte Mündung, dürfte nicht zuverlässig sein. Etwa bei *Gyroidina parva* (s. u.) kommen häufig Individuen mit auf die Mitte zwischen Umbilikus und Peripherie begrenzter Hauptmündung neben solchen mit in den Umbilikus hinein verlängerter Mündung vor.

*Gyroidina brockerti* n. sp.
Taf. 12, Fig. 14–15; Taf. 13, Fig. 1

1952 *„Discorbis" simplex* (D'ORB.) – HAGN: 175 (Oligozan; Untermiozän – bayer. Molasse).
1966 *Gyroidinoides umbonatus* (SILV.) – BROCKERT & PAULUS: Abb. 25/18 (mittleres Oligozän – bayer. Molasse).
1968 *Gyroidinoides umbonatus* (SILVESTRI) – BROCKERT in STEPHAN & PAULUS: Taf. 13/1 (13) (mittleres Oligozän – bayer. Molasse).

Derivatio nominis: zu Ehren von Dr. Max Brockert.

Holotypus: Slg. München Prot. 5855.

Locus typicus: Engelsrieder Graben bei Bad Feilnbach/Oberbayern.

Stratum typicum: Jüngste Tonmergel-Schichten, Untereger$_{I}$.

Untersuchtes Material: 225 Exemplare.

Diagnose: Bikonvexe, sehr engnabelige Gehäuse mit abgerundeter Peripherie und sieben bis neun Kammern im letzten Umgang; die jüngeren Kammern in der Spiralansicht etwas breiter als hoch; Nähte leicht gebogen, radial und am Ende leicht eingesenkt; Mündung von der Peripherie bis zum Nabel reichend; Perforation nicht sehr fein.

Beschreibung: Die verhältnismäßig kleinen, bikonvexen Gehäuse haben eine kaum gelappte, gerundet-kantige bis wohlgerundete Peripherie. Sie zeigen einen leicht ovalen Umriß und sind aus zwei bis zweieinhalb Windungen aufgebaut, deren letzte aus sieben bis neun Kammern besteht. Diese sind in der Spiralansicht fast stets höher als breit. Abgesehen davon, daß die Nähte bei vielen Individuen auf der Spiralnaht leicht nach vorne gerichtet sind, verlaufen sie im wesentlichen radial; sie sind gebogen bis nahezu gerade und im Bereich der jüngsten Kammern leicht eingesenkt. Zum sehr engen bis fast geschlossenen Nabel hin nehmen die Suturen auf der Ventralseite leicht an Breite zu. Die interiomarginale, schlitzförmige Mündung besitzt einen hyalinen Randsaum und reicht vom Nabel bis an die Peripherie. Die Perforation der Gehäusewand ist verhältnismäßig grob.

Maße: L 0,19–0,33 mm, B 0,18–0,30 mm
D 0,11–0,19 mm

Differentialdiagnose:

Durch folgende Merkmale unterscheiden sich vergleichbare Arten von *Gyroidina brockerti* n. sp.:

*Gyroidina soldanii octocamerata* CUSHMAN & HANNA, 1927 ist plankonvex und hat eine stark gewölbte Umbilikalseite.

*G. lottensis* GARRET, 1941 hat in der Spiralansicht höhere und schmälere Kammern als die neue Art.

*G. angustumbilicata* TEN DAM, 1944 ist nahezu plankonvex, hat eine stark konvexe Umbilikalseite und eine am Ende deutlich eingesenkte Spiralnaht.

*G. jarvisi* CUSHMAN & STAINFORTH, 1945 weist etwa zehn Kammern pro Umgang, einen weiten Nabel und eingesenkte Ventralnähte auf.

*G. soldanii batjesi* HAUSMANN, 1964 ist plankonvex.

*G. profunda* AOKI, 1964 ist sehr fein perforiert und hat verdickte Nähte auf der Spiralseite.

*G. jenkinsi* SRINIVASAN, 1966 besitzt limbate Nähte.

*G. subplanulata* ECHOLS, 1971 ist rundherum gelappt; die Kammern nehmen anfangs rasch, am Ende nicht mehr an Größe zu.

Bemerkung: Bei *Gyroidina umbonata* (SILVESTRI), 1898 aus dem italienischen Pliozän handelt es sich um eine stark umbiliko-konvexe, fünfkammerige Art mit ziemlich aufgeblähter jüngster Kammer (vgl. auch AGIP, 1982: Taf. 40/3). Sie war von SILVESTRI ursprünglich als Varietät von *„Rotalia soldanii* (D'ORB.)" aufgestellt worden.

Verbreitung: *G. brockerti* n. sp. ist ein bezeichnendes Mikrofossil im oberen Rupel und tieferen Untereger der Haushamer Mulde.

Gesamtverbreitung: Latdorf bis Untereger$_{II}$ der marinen bayerischen Molasse.

*Gyroidina parva* CUSHMAN & RENZ

*1941 *Gyroidina parva* Cushman and Renz, n. sp. – CUSHMAN & RENZ: 23, Taf. 4/2 (Miozän – Venezuela).

Verbreitung: Nicht selten im oberen Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Gyroidina eggeri* WENGER

*1986 *Gyroidina eggeri* n. sp. – WENGER (Eggenburg – bayer. Molasse).

Vorkommen:
Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde

Gattung: *Siphonina* REUSS, 1850

*Siphonina reticulata* (CZJZEK)

*1848 *Rotalina reticulata* Cz. – CZJZEK: 145, Taf. 13/7–9 (Miozän – Wiener Becken).

Vorkommen:
Untereger$_{II}$: Bohrung Ortenburg 1002
Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde

Familie: Asterigerinidae D'ORBIGNY, 1839
Gattung: *Asterigerina* D'ORBIGNY, 1839

*Asterigerina praeplanorbis* HAGN
Taf. 13, Fig. 2–4

1952 *Asterigerina* cf. *planorbis* D'ORB. – HAGN: 179 (mittleres Oligozän – bayer. Molasse).
*1955 *Asterigerina praeplanorbis* n. sp. – HAGN: 348, Taf. 10/9 (oberes Rupel – bayer. Molasse).

1962 *Asterigerina* cf. *praeplanorbis* HAGN – LUHR: 164, Taf. 7/17, Abb. 12 u. 13 (Oligozän – Kalkalpin).
1966 *Asterigerina praeplanorbis* HAGN – SCHERER: 99, Taf. 3/17 u. 18 (Oligozän – Schweiz).

Beschreibung: Das Gehäuse besitzt variable äußere Form. Die Variation reicht von hütchenförmigen Schälchen mit planer Ventralseite und gerundetem Apex bis zu ungleich bikonvexen, ziemlich abgeflachten Gehäusen mit leicht gewölbter Ventral- und etwas stärker gewölbter Dorsalseite. Der Umriß ist kreisrund, die Peripherie leicht gekielt und meist völlig ungelappt. Fünf bis sechs Hauptkammern bauen den jüngsten Umgang der aus ca. drei bis vier Umgängen bestehenden Gehäuse auf. In der Dorsalansicht haben die Kammern eine halbmond- bis sichelförmige Gestalt. Die dorsalen, stark nach hinten orientierten Nähte sind leicht verdickt und verlaufen nicht selten fast parallel zum Außenrand der Schale. Auf der Ventralseite zeigen die Kammern einen dreieckigen Umriß. Den Hauptkammern zwischengeschaltet sind hier die rosettenartig und regelmäßig angeordneten Nebenkammern, die einen zungenförmigen bis rautenförmigen Umriß besitzen. Sie reichen fast bis an die Peripherie. Die Außenwand der Nebenkammern ist in der Regel kaum oder überhaupt nicht gewölbt. Dementsprechend sind auch die ventralen Suturen kaum oder nicht eingesenkt. Auch das Zentrum der Ventralseite zeigt in der Regel keine Vertiefung. Die Mündung, ein niedriger Bogen, der von einer vorstehenden Lippe gesäumt ist, ist auf der Ventralseite am inneren Rand der jüngsten Kammer in einer flachen Vertiefung gelegen. Ist die letzte Kammer weggebrochen, so wird das Foramen, eine ovale Öffnung zwischen Haupt- und Nebenkammer, sichtbar. Bei einigen Individuen sind die vor der Mündung liegende Außenwand und das Zentrum der Ventralseite mit Pusteln bedeckt. Es können auch noch andere Bereiche der ventralen Gehäusewand in dieser Weise ausgebildet sein. Davon abgesehen ist die Schale glatt; die Dorsalseite zeigt eine deutliche radiale, weitständige Perforation. Die Ventralseite ist fein perforiert.

Maße: L 0,19–0,33 mm, B 0,16–0,30 mm
D 0,11–0,18 mm

Beziehungen: *A. planorbis* D'ORB., 1846 steht der Art am nächsten. Unterschiede zwischen beiden Arten bestehen hinsichtlich des Variationsbereiches der Gehäuseform, der Ausbildung der Nebenkammern und der Position der Mündung:

| | *A. planorbis* | *A. praeplanorbis* |
|---|---|---|
| Variation der Gehäuseform | plankonvex bis konkav-konvex | flachgedrückt und ungleich bikonvex bis plankonvex |
| Ausbildung der Nebenkammern | häufig gebläht; unregelmäßig | kaum oder nicht gewölbt; eine regelmäßige Rosette bildend |
| Lage der Mündung | am Grund einer deutlicheren Einmuldung | in einer flachen Vertiefung |

Verbreitung: Gehäuft oder massenhaft im höheren Teil des oberen Rupels und an der Basis des Unterege$r_I$. Gesamtverbreitung: Latdorf bis Unterege$r_{II}$ der marinen bayerischen Molasse.

Anmerkung: Analog dem Vorgehen von TEN DAM & REINHOLD (1942: 17), die einen Asterigerinen-Horizont mit *A. guerichi* aus dem obersten Rupel der Niederlande beschrieben hatten, führten HAGN & HÖLZL (1952: 33) einen den Grenzbereich Rupel/Chatt kennzeichnenden „Asterigerinen-Horizont" mit *A.* cf. *planorbis* = *A. praeplanorbis* in die Literatur der bayerischen Molasse ein. Am markantesten ist dieser Horizont in den Bohrungen Ortenburg, wo die genannte Art im obersten Rupel massenhaft auftritt.

HAYNES (1981: Abb. 12.2) führt die Art unter den im „Anglo-French-Belgian Basin" stratigraphisch wichtigen Formen an. Sie setzt hier im Mitteloligozän ein.

In den Bohrungen Ortenburg wird *A. praeplanorbis* im basalen Eger von *Asterigerinoides guerichi* (FRANKE) abgelöst.

Gattung: *Asterigerinoides* BERMÚDEZ, 1952

*Asterigerinoides guerichi* (FRANKE)
Taf. 13, Fig. 6–8

1912 *Discorbina Gürichi* n. sp. – FRANKE: 29, Abb. 8 (Oberoligozän – Norddeutschland).
1948 *Asterigerina gürichi* (FRANKE) – HOFKER: 509ff., Abb. 1–3 (?Oberoligozän – Miozän – Niederlande).
1958 *Asterigerina gürichi* (FRANKE) – BATJES: 159, Taf. 10/7 (Oberoligozän – Belgien).
1959 *Asterigerinoides gürichi* (FRANKE) – HOFKER: 255, Abb. 17 (mittleres Miozän – Norddeutschland).
1964 *Asterigerina gürichi gürichi* (FRANKE) – GRAMANN: 218, Taf. 20/3 u. Taf. 21/1–3 (Oberoligozän – Norddeutschland).
1972 *Asterigerinoides guerichi* (Franke) – HANSEN & REISS: 195, Taf. 1/5 u. 6, Taf. 2/4, Taf. 6/2–5 (Oligozän – Dänemark).

Beschreibung: Die bikonvexen, scheibenförmigen Gehäuse zeigen meist eine schwach gewölbte Ventralseite und eine etwas stärker gewölbte Umbilikalseite. Der Umriß ist nahezu kreisrund, die Peripherie ist winklig, gekielt und häufig leicht gelappt. Die Zahl der Umgänge beträgt etwa drei; die Kammerzahl im jüngsten Umgang beträgt sechs bis acht (ohne Nebenkammern). In der Spiralansicht haben die Hauptkammern einen schlank-halbmondförmigen Umriß. Die dorsalen Nähte sind limbat, leicht gebogen und stark nach rückwärts gewandt. Auf der Ventralseite sind die Hauptkammern nur nahe der Peripherie sichtbar und zeigen hier einen trapezförmigen Umriß. Das Zentrum der Ventralseite nehmen die dreieckigen Nebenkammern ein, die zusammen ein sechs- bis achteckiges Polygon bilden, das im Bereich der letzten Hauptkammern etwas eingebuchtet ist. Eine Nebenkammer grenzt jeweils mit ihrem äußeren Rand an eine trapezförmige Hauptkammer. Die ventrale Außenwand der Haupt- und Nebenkammern ist schwach gewölbt, die dazwi-

schen liegenden radial und parallel zur Peripherie verlaufenden Nähte sind schwach eingesenkt und verdickt. Die Mündung besitzt eine halbmondartige Form; sie trägt eine kräftige Lippe und liegt ventral in einer grabenartigen Vertiefung an der Basis der Stirnfläche der jüngsten Kammer. Ein elliptisches Foramen, dessen Längsachse in etwa parallel der Windungsachse orientiert ist, stellt die Verbindung von der Hauptkammer zu der vorhergehenden Nebenkammer her (dies kann nur an durchscheinenden Exemplaren oder bei weggebrochener Endkammer beobachtet werden). Das vor der Mündung liegende Feld ist meist mit Pusteln besetzt. Die dorsale Schalenwand ist einheitlich mit radialstehenden, groben Poren durchsetzt. Auf der Ventralseite ist die grobe Perforation bei den Hauptkammern häufig auf den der Peripherie näheren Bereich beschränkt. Dasselbe Phänomen kann teilweise auch an den ventralen Außenwänden der Nebenkammern beobachtet werden. Häufig ist die Gehäusewand bräunlich gefärbt.

Maße: L 0,30–0,42 mm, B 0,28–0,38 mm
D 0,15–0,20 mm

Differentialdiagnose:
Im Gegensatz zu *Asterigerinoides guerichi* sind bei *Asterigerina bartoniana* Ten Dam, 1947 die Nebenkammern der Ventralseite jeweils zwischen zwei Hauptkammern eingeschaltet.

Bemerkung: Hansen & Reiss haben den Internbau u. a. von *A. guerichi* untersucht. Sie stellten fest, daß bei den „asterigeriniden" Foraminiferen die Nebenkammern dadurch entstehen, daß die Internlamelle nur z. T. mit der Außenlamelle in Kontakt ist und der andere Teil der Internlamelle nach innen in das Lumen der Hauptkammer gezogen ist.

Verbreitung: Sehr häufig im gesamten Untereger$_{I}$ der Bohrung Ortenburg 1001; eher selten im Untereger$_{I}$ der Bohrung Ortenburg 1003.

Familie: Epistomariidae Hofker, 1954
Gattung: *Nuttallides* Finlay, 1939

*Nuttallides* sp.
Taf. 13, Fig. 5, 9 u. 10

Beschreibung: Die ungleich bikonvexen Gehäuse, deren Spiralseite stets stärker gewölbt ist als deren Ventralseite, haben einen kreisförmigen Umriß. Die winklige Peripherie ist zugerundet bis scharf und rundherum leicht gelappt. Die Anzahl der Windungen beträgt dreieinhalb bis vier. Acht bis zehn kaum an Größe zunehmende Kammern bauen die jüngste Windung auf. Die Nähte der Spiralseite sind nach hinten gerichtet, meist leicht gekrümmt und im letzten Umgang etwas vertieft. Die ventralen Nähte stehen annähernd radial und sind ebenfalls leicht vertieft. Das Zentrum der Ventralseite ist geschlossen und besitzt eine hyaline Nabelfüllung. Die interiomarginale, niedrige Mündung reicht von der Nabelfüllung bis nahe an die Peripherie. Die älteren Mündungen sind durch ein zusätzliches Internseptum zweigeteilt, das ungefähr senkrecht zum Intercameralseptum angeordnet und mit diesem verwachsen ist. Während die Außenwand eine grobe Perforation zeigt, lassen Mündungsfläche und Internseptum keine Perforation erkennen.

Maße: L 0,15–0,32 mm, B 0,14–0,30 mm
D 0,09–0,17 mm

Anmerkung: Zu *Nuttallides trumpyi* (Nuttall), 1930 besteht – abgesehen vom prinzipiellen Gehäuseaufbau – wenig Ähnlichkeit. Auch ist eine „Alabaminen-artige" Einbuchtung der Mündungsfläche nahe der Peripherie fast nicht feststellbar.

Diskussion: Betrachtet man die oben beschriebenen Formen nur unter dem Lichtmikroskop, so zeigen sie eine habituelle Ähnlichkeit mit *Pulvinulina pygmaea* Hantken, 1875. Zahlreiche Autoren stellen diese Art zur Gattung *Eponides* bzw. *Pulvinulina:* Hantken (1875: 78), Andreae (1884: 216), Hagn (1956: 161), Batjes (1958: 146) und Hausmann (1964: 387). Im Gegensatz dazu ordnen Kaasschieter (1961: 219), und Cicha, Čtyroká & Horvath (1975: 251) die Art der Gattung *Cibicides* zu. Von Sztrakos (1979: Taf. 30) wird *Cibicidoides pygmaeus* abgebildet.

Vor diesem Hintergrund erscheint es dringend erforderlich, daß die *P.-pygmaea*-Problematik anhand von ungarischem Original- oder Topotypmaterial zu einer Lösung gebracht wird.

Verbreitung:
Untereger$_{II}$: Bohrungen Ortenburg 1001 und 1002
Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde
Bohrung Ampfing 1

Familie: Rotaliidae Ehrenberg, 1839
Gattung: *Rotalia* Lamarck, 1804

*Rotalia trochus* Roemer
Taf. 13, Fig. 11, 12 u. 16

*1838 *Rotalia Trochus* v. M. – Roemer: 388, Taf. 3/47 (Tertiär – Norddeutschland).
1856 *Rotalia trochus* v. M. – Reuss: 242, Taf. 5/55 (Oberoligozän – Norddeutschland).
1956 *Rotalia trochus* Roemer – Batjes: 168, Taf. 12/9 (Oberoligozän – Norddeutschland).
1965 *Rotalia trochus* Roemer 1838 Forma 1 – Trunkó: 172, Taf. 15/9 (Oberoligozän – Norddeutschland).

Beschreibung: Die hütchenförmigen Gehäuse zeigen eine stark konvexe Spiralseite und eine nahezu plane Ventralseite. Die winklige Peripherie ist ungelappt. Ca. sechs Kammern bilden den jüngsten Umgang. Die etwas verdickten Nähte der Spiralseite weisen nach rückwärts, bilden aber mit dem Außenrand einen Winkel. In der Spiralansicht sind die Kammern halbmondförmig. Das Zentrum der Ventralseite bildet ein kräftiger, vorragender Pfropf. In seiner Umgebung sind die leicht nach hinten orientierten, geraden Ventralnähte eingetieft. Die Mündung ist ein enger, niedriger, interiomarginaler Bogen in der Mitte zwischen Pfropf und Peripherie. Die Oberfläche der Schale ist leicht rauh. Die Perforation ist deutlich.

Maße: L 0,24–0,26 mm, B 0,22–0,23 mm
D 0,17–0,18 mm

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{II}$: | Traun-Profil |
| Oberes Rupel: | Nördl. Fortsetzung des Wehrprofils/Traun-Profil |
| Latdorf: | Ammer-Profil |

Gattung: *Ammonia* Brunnich, 1772

*Ammonia beccarii* (Linné)

*1758 *Nautilus Beccarii* – Linné: 710 (rezent – Mittelmeer).

Verbreitung: Obere Cyrenen-Schichten (höheres Untereger$_{I}$) des Promberger Gebietes.

*Ammonia kiliani* (Andreae)
Taf. 13, Fig. 13–15

*1884 *Pulvinulina Kiliani* n. sp. – Andreae: 255, Taf. 11/1 (Meletta-Schichten, Oligozän – Elsaß).
1955 *„Ammonia* cf. *beccarii"* – Knipscheer 1952 – Hagn & Hölzl: 27, Tab. 2 (tieferes Untereger$_{I}$ – bayer. Molasse).
1955 *Rotalia* cf. *R. papillosa* d'Orbigny – Bhatia: 684, Taf. 66/31 (Oligozän – Isle of Wight).
1958 *Rotalia kiliani* (Andreae) – Batjes: 166, Taf. 12/8 (Oligozän – Belgien).
1966 *Discorbis kiliani* (Andreae) – Le Calvez: 409, Taf. 2/8–10 (Sannois – Pariser Becken).

Beschreibung: Es sind flache, bikonvexe oder plankonvexe Gehäuse mit planer Ventralseite. Der Umriß ist fast kreisrund, die Peripherie ein wenig gelappt und mehr oder weniger zugerundet. Der jüngste Umgang der aus ca. zweieinhalb Umgängen aufgebauten Gehäuse besteht aus sieben bis neun mäßig rasch an Größe zunehmenden Kammern. Die Kammern sind ziemlich schmal und hoch und nach rückwärts gekrümmt; die Nähte sind ein wenig eingesenkt. Den engen Nabel und häufig auch die Nahteinsenkungen nahe dem Nabel bedeckt körnelige Schalensubstanz. Die schlitzartige, sehr niedrige interiomarginale Mündung ist selten gut erkennbar. Die Gehäusewand ist ziemlich feinporig und glatt.

Maße: L 0,17–0,41 mm, B 0,14–0,34 mm
D 0,09–0,20 mm

Bemerkung: Von *A. propingua* unterscheidet sich *A. kiliani* durch die weniger zugeschärfte Peripherie, die höheren und schmaleren Kammern und die wesentlich weniger stark nach rückwärts gewandten Nähte der Spiralseite. *A. kiliani* ist bereits durch Hagn & Hölzl (1955) ausführlich beschrieben worden (vgl. Synonymie).

Verbreitung: Massenhaft in den basalen Cyrenen-Schichten (Untereger$_{I}$), z. B. im Südteil der Segenhauser Zone im Mangfall-Profil; im marinen Bereich verhältnismäßig selten:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{I}$: | Koglgraben/Feilnbacher Gebiet |
| Oberes Rupel: | Traun-Profil |
| | Bocksleiten/Isar |
| Unteres Rupel: | Traun-Profil |
| Latdorf: | Ammer-Profil |

*Ammonia propingua* (Reuss)

*1856 *Rotalia propingua* n. sp. – Reuss: 241, Taf. 4/53 (Oberoligozän – Norddeutschland).

Verbreitung: Unteres Rupel bis Untereger$_{II}$. Häufig im flachneritischen Bereich.

Gattung: *Pararotalia* Le Calvez, 1949

*Pararotalia canui* (Cushman)
Taf. 14/1–3

1856 *Rotalia stellata* n. sp. – Reuss: 242, Taf. 5/54 (Oberoligozän – Norddeutschland).
*1928a *Rotalia canui* Cushmann, nov. nom. – Cushman: 55, Taf. 3/2 (Stamp – Pariser Becken).
1955 *Rotalia canui* Cushmann – Bhatia: 684, Taf. 66/32 (Oligozän – Isle of Wight).
1957 *Pararotalia curryi* Loeblich and Tappan, new species – Loeblich & Tappan: 13, Taf. 3/5–7 (Latdorf – Isle of Wight; Stampien – Pariser Becken)
1958 *Rotalia canui* Cushman – Batjes: 168, Taf. 12/5–7 (mittleres Oligozän – Belgien).
1979 *Pararotalia curryi* Loeblich et Tappan – Sztrákos: Taf. 22/5 (oberes Rupel – Ungarn).
1980 *Pararotalia curryi* Loeblich & Tappan – Doebl & Sonne in Doebl, Martini, Sonne & Weiler: 39, Abb. 5/2 (Rupel – Mainzer Becken).

Beschreibung: Es handelt sich häufig um plankonvexe Gehäuse mit gewölbter Spiralseite und ebener Ventralseite, seltener um flach-linsenförmige Gehäuse. Die Peripherie ist winklig und manchmal leicht gekielt. Der Umriß ist deutlich gelappt bis gezackt und häufig sind die Kammern an der Peripherie mit einem radialen Dorn besetzt. In der Regel wird der jüngste Umgang von sechs Kammern aufgebaut, die rasch an Größe zunehmen. Auf der Spiralseite sind die Kammern kaum oder nur leicht gewölbt, auf der Ventralseite sind sie stets stärker gebläht. Die Nähte der Spiralseite sind etwas nach hinten gekrümmt, die Ventralnähte verlaufen ungefähr radial. In der weiten, tiefen Nabeleinsenkung sitzt ein variabel ausgebildeter Pfropf. Die für Pararotalia typische areale Mündung liegt nahe der Basis der letzten Kammer zwischen Peripherie und Nabel. Sie besitzt eine röhrenförmige breite Lippe. Die Gehäusewand ist mäßig grob perforiert und glatt.

Maße: L 0,23–0,38 mm, B 0,19–0,35 mm
D 0,13–0,18 mm

Bemerkungen: Als Reuss 1856 obige Art als *„Rotalia stellata"* benannte, war dieser Name bereits von Ehrenberg 1840 für eine andere Art vergeben worden. 1928 wurde die Art von Cushman unter neuem Namen als *„Rotalia canui"* aufgestellt. Die von Steuer 1904 als *„Rotalia fallax"* beschriebene Art wird von zahlreichen Autoren als älteres Synonym von *„Rotalia canui"* betrachtet. Es liegen hierzu jedoch eindeutige (wenn auch etwas unglaubhafte) Angaben bezüglich des speziellen Mündungscharakters von *„R. fallax"* bei Steuer vor, so daß die beiden genannten Arten vorerst ohne Prüfung des Steuerschen Originalmaterials (resp. von Topotypmaterial) nicht miteinander vereinigt werden können. Nach Loeblich & Tappan (1957) handelt es sich bei *„Rotalia stellata* Reuss" und *„Rotalia canui* Cushman" um zwei verschiedene Arten. Ferner bemängeln die Autoren, daß von Cushman (1928) unzulässigerweise ein Holotyp für das Substitut aus dem Stampien des Pariser Beckens angegeben worden sei. Loeblich & Tappan haben daraufhin 1957 ihrerseits eine neue Art namens *„Pararotalia curryi"* aufgestellt und die

von CUSHMAN aus Frankreich beschriebene Art als älteres aber ungültiges Synonym dazu betrachtet. Da es sich jedoch bei „*Rotalia canui* CUSHMAN" mit Beschreibung und abgebildetem Holotyp in jedem Fall um eine ordnungsgemäß aufgestellte Art handelt, muß der ältere Artname beibehalten werden.

Verbreitung: Basale Cyrenen-Schichten (Untereger$_1$) des Südteils der Segenhauser Zone im Mangfall-Profil.

| | |
|---|---|
| Untereger$_1$ (marin): | Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1003 |
| | Bohrung Ampfing 1 |
| | Gaißach |
| | Mangfall-Profil |
| | Leitzach-Profil |
| | Feilnbacher Gebiet |
| | Prien-Gebiet |
| Oberes Rupel (marin): | Gaißach |
| | Mangfall-Profil |
| | Feilnbacher Gebiet |
| | Bergener Gebiet |
| | Traun-Profil |

*Pararotalia* sp.
Taf. 14, Fig. 4, 6 u. 7

Beschreibung: Die bikonvexen, dick-linsenförmigen Gehäuse besitzen eine winklige, zugeschärfte, ungekielte Peripherie. Die Gehäuse haben einen polygonalen Umriß; die Kammern sind an der Peripherie meist mit radialen Dornen besetzt. Auf der Spiralseite sind die älteren Umgänge mit körneliger Schalensubstanz bedeckt. Der jüngste Umgang besteht aus sieben bis acht Kammern, die langsam an Größe zunehmen. Die Kammern sind dorsal nicht und ventral nur leicht gewölbt. Die Nähte der Spiralseite sind – soweit erkennbar – verdickt und nach rückwärts gewandt; auf beiden Seiten sind die Nähte nicht eingesenkt. Das Zentrum der Ventralseite bildet ein kräftiger, vorragender, breiter Nabelpfropf, der eine grobe, pustelige, rauhe Oberfläche besitzt. Die areale Mündung hat einen rundlichen bis ovalen Umriß und sitzt nahe der Basis der letzten Kammer zwischen Nabelpfropf und Peripherie. Abgesehen von den bereits erwähnten Abweichungen ist die Schalenoberfläche von zuckerkörniger, rauher Beschaffenheit.

Maße: L 0,20–0,42 mm, B 0,20–0,38 mm
D 0,15–0,26 mm

Vorkommen: Untereger$_1$ der Bohrung Ortenburg 1001.

Familie: Nummulitidae DE BLAINVILLE, 1825
Gattung: *Nummulites* LAMARCK, 1801

*Nummulites bouillei* DE LA HARPE
Taf. 14, Fig. 11

1879 *Nummulites Bouillei*, DE LA HARPE – DE LA HARPE: 6, Taf. 1/1 (Biarritz – Südwestfrankreich).
1879 *Nummulites Tournouei*, DE LA HARPE – DE LA HARPE: 7, Taf. 1/2 (Biarritz – Südwestfrankreich).
1911 *Nummulites boullei* DE LA HARPE – BOUSSAC: 45, Taf. 5/4 (oberes Eozän – Frankreich).
1958 *Nummulites boullei* DE LA HARPE – PAPP: 262, Taf. 2/4–6 (Obereozän – Nieder- u. Oberösterreich; Ungarn).
1962 *Nummulites bouillei* DE LA HARPE – LUHR: 173, Taf. 8/3–5 (Unteroligozän – Kalkalpin).
1966 *Nummulites bouillei* DE LA HARPE – BUTT: 90, Taf. 8/19–21 (Oberoligozän – Südwestfrankreich).

Beschreibung: Es handelt sich um überwiegend ziemlich dick-linsenförmige, seltener schlanke, pfeilerlose Nummuliten mit stumpfer bis akuter Peripherie. Es liegen nur megalosphärische Exemplare vor ($A_1$ und $A_2$). Auf den Embryonalteil folgen sechs bis neun Kammern in der ältesten, zehn bis fünfzehn Kammern in der zweiten und nur sehr wenige Kammern mehr in der dritten Windung. Die Windungshöhe nimmt merklich und i. a. kontinuierlich zu. Die Septen sind sichelartig zurückgebogen oder zurückgeknickt; sie nähern sich dem Dorsalstrang beinahe tangential und dünnen in diesem Bereich etwas aus. Die Außenseite der Schale ist glatt.

Maße: L 0,72–1,68 mm, B 0,63–1,48 mm
D 0,50–0,76 mm

Erhaltung: Die häufig mit Glaukonit gefüllten Gehäuse sind nicht selten median gespalten.

Differentialdiagnose:
*Nummulites budensis* HANTKEN, 1875 zeigt eine raschere Zunahme der Windungshöhe (vgl. hierzu auch HAGN, 1960: 70, sowie Taf. 1/5 u. 8).
*Nummulites vascus* JOLY & LEYMERIE, 1848 besitzt einheitlicher und schwächer gekrümmte Septen (vgl. SCHAUB, 1981: Taf. 53/3).

Vorkommen: Latdorf: Bohrung Ampfing 1 (massenhaft).

Anmerkung: Von HAGN (1960: 69) ist die Art bereits im Unteroligozän der Bohrung Heimertingen 12 nachgewiesen worden.

Familie: Globigerinidae CARPENTER, PARKER & JONES, 1862
Gattung: *Globigerina* D'ORBIGNY, 1826

*Globigerina praebulloides* BLOW

*1959 *Globigerina praebulloides* BLOW sp. nov. – BLOW: 180, Taf. 8/47 u. 9/48 (Miozän – Venezuela).

Verbreitung: Sehr häufig im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse. Durchläufer.

*Globigerina officinalis* SUBBOTINA

*1953 *Globigerina officinalis* sp. n. – SUBBOTINA: 78, Taf. 11/1–7 (Obereozän – Kaukasus, UdSSR).

Verbreitung: Häufig im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse. Durchläufer.

*Globigerina angulio-officinalis* BLOW
Taf. 14, Fig. 5, 9 u. 10

*1969 *Globigerina angulio-officinalis* n. sp. – BLOW: 379, Taf. 11/1–5 (P 19 – Trinidad).
1972 *Globigerina angulio-officinalis* BLOW – CAMPREDON & TOURMAKINE: 139, Taf. 2/18 u. 19 (unteres Oligozän – Südostfrankreich).
1981 *Globigerina angulio-officinalis* BLOW – MARTINOTTI: Taf. 1/24–27 (Oligozän – Israel).
1983 *Globigerina angulio-officinalis* BLOW – HOOYBERGHS: 36, Taf. 10/1–4 (Rupel-Formation, Boom Clay – Belgien).

Beschreibung: Die niedrig- bis mäßig hoch trochospiralen Gehäuse bestehen aus zweieinhalb bis drei Windungen. Der jüngste Umgang ist aus viereinhalb bis fünf nicht ganz kugeligen, leicht angepreßten, in der Ventralansicht dreieckigen, deutlich an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite fast bei allen Exemplaren. Die Peripherie ist gelappt und breit gerundet. Die Nähte sind eingesenkt und im Bereich der Peripherie etwas eingekerbt und leicht verdickt. Sie verlaufen meist in etwa radial, nur auf der Spiralseite sind sie bei einigen Individuen leicht rückwärts gewandt. Der Nabel ist eng und tief. Die Mündung ist ein niedriger bis mäßig hoher Bogen, der einen schmalen Randsaum trägt. Sie ist dem Nabel zugewandt. Die Schalenoberfläche ist mit feinen Pusteln übersät. Die Perforation der Gehäusewand ist deutlich und dicht.

Maße: L 0,18–0,20 mm, B 0,15–0,19 mm
D 0,12–0,14 mm

Differentialdiagnose:
*Globigerina officinalis* Subbotina hat nur vier Kammern in der letzten Windung, einfache Suturen und einen nahezu geschlossenen Nabel.

*Globigerina angulisuturalis*, das jüngste Glied der Entwicklungsreihe *officinalis – anguliofficinalis – angulisuturalis*, zeigt noch stärker verdickte Suturen, einen weiteren Nabel und eine höhere Mündung.

*Globigerina spiralis* Bolli, 1957 ist *G. anguliofficinalis* nicht unähnlich, weist aber stärker zurückgebogene Nähte auf der Spiralseite und allgemein einfach ausgebildete Suturen auf.

Verbreitung: Die Art ist im Oligozän der bayerischen Molasse nicht allzu häufig:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{II}$: | Bohrung Ortenburg 1001 |
| Untereger$_{I}$: | Bohrung Ortenburg 1001 |
| | Gaißach |
| Unteres Rupel: | Wehrprofil |

Hagn (1981: 120) gibt die Art aus den unteroligozänen Schönecker Fischschiefern an.

### *Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr
Taf. 14, Fig. 8, 12 u. 16

1972 *Globigerina linaperta* Finlay n. subsp. – Jenkins & Orr: 1089, Taf. 10/6–8 (Unteroligozän – Ostpazifik).
*1973 *Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr n. sp. – Jenkins & Orr: 133, Taf. 1/1–6, Taf. 2/1–9, Taf. 3/1–3 (*Pseudohastigerina-barbadoensis*-Zone, unteres Oligozän – Ostpazifik).
1983 *Globigerina utilisindex* Jenkins and Orr – Petters: 56, Taf. 7/19 u. 20 (Oligozän – Golf v. Guinea).
1983 *Globigerina* aff. *linaperta* Finlay – Krasheninnikov & Basov: 838, Taf. 3/7–10 (Obereozän/Unteroligozän – Südwestatlantik).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen, dreilappigen Gehäuse bestehen aus ca. zwei Windungen. Der ältere Umgang ist aus vier bis viereinhalb, der jüngere Umgang aus drei nicht ganz kugeligen, etwas aneinander gedrängten und mäßig rasch an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Dabei sind die vorletzte und die drittletzte Kammer häufig fast gleich groß; die jüngste Kammer ist hingegen deutlich voluminöser als die vorhergehenden. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite leicht. Die Peripherie ist mäßig stark gelappt und breit gerundet. Die Nähte sind leicht eingeschnitten, einfach und verlaufen in etwa radial. Ein Nabel ist nicht entwickelt; die Ventralseite ist im Zentrum geschlossen. Die niedrige, ventral gelegene Mündung hat eine exzentrische Position, sie liegt der drittletzten Kammer gegenüber und reicht von der Windungsachse bis zur Peripherie. Sie trägt einen schmalen Randsaum. Die Schalenoberfläche ist mit pustelartigen Rauhigkeiten bedeckt. Die Perforation ist deutlich und dicht.

Maße: L 0,15–0,27 mm, B 0,14–0,22 mm
D 0,11–0,18 mm

Differentialdiagnose:
*Subbotina linaperta* (Finlay), 1939 unterscheidet sich durch die weniger abgerundete Peripherie, die stärker angepreßten Kammern und die andersartige Mündung von der oben beschriebenen Art.

Verbreitung: *G. utilisindex* ist im Latdorf, Rupel und Untereger$_{I}$ der marinen bayerischen Molasse weit verbreitet. Weiteres Vorkommen: Latdorf der Schönecker Fischschiefer.

### *Globigerina tapuriensis* Blow & Banner
Taf. 14, Fig. 13–15

*1962 *Globigerina tripartita tapuriensis* Blow & Banner subsp. nov. – Blow & Banner in Eames et al.: 97, Taf. 10/H–K (tieferes Oligozän – Tanzania).
1969 *Globigerina tapuriensis* Blow & Banner – Berggren: Taf. 4/7–9 (Rupel – Norddeutschland).
1979 *Globigerina tapuriensis* Blow & Banner – Blow: Taf. 16/7 u. 8, Taf. 245/9 u. Taf. 247/2 (P 19 – Tanzania).
1982 *Globigerina tripartita tapuriensis* Blow & Banner – Sztrákos: Taf. 39/1 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die abgerundet-dreieckigen, niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus ca. zwei Windungen. Der jüngere Umgang wird von drei nicht ganz kugeligen, etwas aneinander gedrängten, mäßig rasch an Größe zunehmenden Kammern gebildet. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite kaum. Die Peripherie ist nur leicht gelappt und breit gerundet. Die Suturen sind leicht eingesenkt, einfach und verlaufen in etwa radial. Das Zentrum der Ventralseite bildet ein unscheinbarer, dreieckiger Nabel. Die Mündung hat eine mediane Position und liegt umbilikal gegenüber der vorletzten und der drittletzten Kammer. Es ist ein mäßig hoher Bogen, der einen Randsaum trägt. Die Schalenoberfläche ist mit pustelartigen Rauhigkeiten bedeckt. Die Perforation ist deutlich und dicht.

Maße: L 0,20–0,24 mm, B 0,16–0,20 mm
D 0,15–0,16 mm

Differentialdiagnose:
Von *Globigerina utilisindex* unterscheidet sich die Art durch die median gelegene Mündung und die etwas weniger gelappte Peripherie.

Verbreitung: *G. tapuriensis* kommt im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse vor. Durchläufer.

*Globigerina sellii* (Borsetti)
Taf. 15, Fig. 1, 2 u. 6

*1959 *Globoquadrina sellii* n. sp. – Borsetti: 209, Taf. 1/3 (Oligozän – Norditalien).
1972 *Globigerina selli* (Borsetti) – Jenkins & Orr: 1090, Taf. 11/4–6 (*Pseudohastigerina-barbadoensis*-Zone – Ostpazifik).
1975 *Globigerina sellii* (Borsetti) – Stainforth, Lamb, Luterbacher, Beard & Jeffords: 315, Abb. 141/1–6 (Oligozän – Norditalien; tieferes Oligozän – Tanzania).
1981 *Globigerina sellii* (Borsetti) – Martinotti: Taf. 2/15–18 (Oligozän – Israel).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus ca. zweieinhalb Windungen. Der jüngste Umgang ist meist aus drei stark aneinandergedrängten Kammern aufgebaut, wobei die jüngste Kammer den vorhergehenden Kammern des letzten Umganges gegenüber steht. Die Endkammer bildet ein Drittel bis die Hälfte des gesamten Globigerinen-Gehäuses. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite kaum. Die nur leicht gelappte Peripherie ist breit gerundet. Die Nähte sind schwach eingesenkt bis leicht gekerbt, sie sind einfach ausgebildet und verlaufen in etwa radial. Das Zentrum der Ventralseite zeigt kaum eine Nabelvertiefung, da die Kammern des letzten Umgangs dicht zusammengerückt sind. Die Mündung, ein niedriger bis mäßig hoher Bogen, der einen Randsaum trägt, hat eine mediane Position. Die Mündungsfläche ist plan und wird außen von einer stumpfen Kante begrenzt. Die Perforation ist grob; das Gehäuse kann mit derben, pustelartigen Rauhigkeiten bedeckt sein.

Maße: L 0,18–0,24 mm, B 0,16–0,20 mm
D 0,15–0,17 mm

Differentialdiagnose:
Bei der aus dem indopazifischen Raum bekannten *G. binaenis* Koch, 1935 begrenzt ein kräftiger Kiel die Mündungsflächen der letzten drei extrem rasch an Größe zunehmenden Kammern.

*Globigerina tapuriensis* Blow & Banner weist keine derartige ebene Mündungsfläche auf, wie sie für Globigerina sellii typisch ist.

Verbreitung: Die Art ist ziemlich selten in der bayerischen Oligozän–Molasse.

| | |
|---|---|
| Untereger$_1$: | Bernhaupten/Bergener Gebiet |
| Oberes Rupel: | Feilnbacher Gebiet |
| Latdorf: | Ammer-Profil |
| | (Deutenhausener Schichten) |

*Globigerina ampliapertura* Bolli
Taf. 15, Fig. 3, 4 u. 8

*1957 *Globigerina ampliapertura* Bolli, new species – Bolli: 108, Taf. 22/4–7 (*Globigerina-ampliapertura*-Zone – Trinidad).
1962 *Globigerina ampliapertura ampliapertura* Bolli – Blow & Banner: 83, Taf. 11/A–D, Taf. 17/C u. Abb. 12b (tieferes Oligozän – Tanzania; *Globigerina-ampliapertura*-Zone – Trinidad).
1974 *Globigerina ampliapertura* Bolli – Sztrákos: Taf. 2/6 u. Taf. 10/8 (Obereozän – Ungarn).
1975 *Globigerina ampliapertura* Bolli – Stainforth, Lamb, Luterbacher, Beard & Jeffords: 248, Abb. 102/1–7 (*Globigerina-ampliapertura*-Zone – Trinidad; tieferes Oligozän – Tanzania).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus ca. zwei Windungen. Der jüngere Umgang ist aus vier subsphaerischen, etwas aneinander gedrängten Kammern aufgebaut. Die Kammern nehmen rasch an Größe zu, wobei die jüngste Kammer den drei vorhergehenden deutlich gegenübergestellt ist. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang nur wenig. Die Peripherie ist leicht gelappt und breit gerundet. Die Suturen sind leicht eingesenkt und einfach ausgebildet; ihr Verlauf ist ungefähr radial. Die Nabelvertiefung ist eng. Die Mündung ist ein hoher, weiter Bogen und trägt einen Randsaum. Die Gehäuseoberfläche weist feine pustelartige Rauhigkeiten auf. Die Schale ist deutlich und dicht perforiert.

Maße: L 0,22–0,30 mm, B 0,18–0,27 mm
D 0,14–0,16 mm

Differentialdiagnose:
Von *G. praebulloides* ist *G. ampliapertura* anhand der weiteren Mündung und der kompakteren Gehäuseform zu unterscheiden. Nach Stainforth et al. (1975: 250) hat sich *G. ampliapertura* aus *Globorotalia increbescens* (Bandy), 1949 entwickelt. Von jener unterscheidet sich *G. ampliapertura* im wesentlichen hinsichtlich der Position der Mündung und der Größenzunahme der Kammern.

Verbreitung: Die Art kommt mäßig häufig im Latdorf und im Rupel vor. Im Eger konnte sie nicht mehr nachgewiesen werden.

| | |
|---|---|
| Oberes Rupel: | Übersee |
| Unteres Rupel: | Traun-Profil |
| Latdorf: | Ammer-Profil |
| | Galongraben (Schönecker Fischschiefer) |

*Globigerina euapertura* Jenkins

*1960 *Globigerina euapertura* Jenkins, new species – Jenkins: 351, Taf. 1/8 (?Oligozän – Australien).

Verbreitung: Die Art kommt im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse vor.

*Globigerina labiacrassata* Jenkins
Taf. 15, Fig. 5, 9 u. 11

*1966 *Globigerina labiacrassata* Jenkins n. sp. – Jenkins: 1102, Taf. 8/64–71 (tieferes Oligozän – Neuseeland).
1971 *Globigerina (Globigerina) labiacrassata* Jenkins – Jenkins: 151, Taf. 16/474–484 (tieferes Oligozän – Neuseeland).
1979 *Globigerina labiacrassata* Jenkins – Blow: 789.
1983 *Globigerina labiacrassata* Jenkins – Pujol: 651, Taf. 12/4, 14/8 u. 15/7 (unteres Miozän – Südwestatlantik).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus ca. zweieinhalb Windungen. Der jüngste Umgang ist aus vier nicht ganz sphärischen, leicht angepreßten und rasch an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite deutlich. Die Peripherie ist meist stark gelappt und breit gerundet. Die Nähte sind deutlich eingesenkt, einfach und verlaufen in etwa radial. Der Nabel ist sehr eng, da die Kammern im Zentrum der Umbilikalseite dicht beieinander liegen. Die Mündung ist groß. Es ist ein hoher, stark gekrümmter Bogen, der mit einem breiten Randsaum eingefaßt ist; die Mündung ist dem Nabel zugewandt. Im Nabel sind häufig auch die älte-

ren Mündungen des letzten Umganges sichtbar. Die Perforation ist deutlich und dicht. Die Schalenoberfläche ist mit feinen, pustelartigen Rauhigkeiten überzogen.

Maße : L 0,18–0,40 mm, B 0,18–0,28 mm
D 0,11–0,27 mm

Differentialdiagnose:

Bei *G. ampliapertura* sind die drei älteren Kammern des letzten Umgangs stark zusammengedrängt und stehen der Endkammer auf der Ventralseite deutlich gegenüber; *G. ampliapertura* ist weniger stark gelappt als *G. labiacrassata;* der Mündungsrandsaum von *G. ampliapertura* ist nicht sehr betont.

Auch bei *Globigerina woodi* Jenkins, 1960 sind die Kammern ziemlich stark miteinander verschmolzen.

*Globigerina brazieri* Jenkins, 1966 hat eine kleinere Mündung und ebenfalls stärker miteinander verschmolzene Kammern.

Verbreitung: Selten im Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Untereger$_{I}$: Bohrungen Ortenburg 1002 und 1003
Bohrung Ampfing 1
Nonnenwald-Querschlag

*Globigerina angustiumbilicata* Bolli

*1957 *Globigerina ciperoensis angustiumbilicata* Bolli, new species – Bolli: 109, Taf. 22/12 u. 13 (oberes Oligozän – Trinidad).

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Oligozän der bayerischen Molasse. Durchläufer.

*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace

*1932 *Globigerina ouachitaensis* Howe and Wallace, n. sp. – Howe & Wallace: 74, Taf. 10/7 (Eozän – Louisiana).

Verbreitung: Häufig im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse. Durchläufer.

*Globigerina ciperoensis* Bolli

*1954 *Globigerina ciperoensis* Bolli, nov. spec. – Bolli: 1, Abb. 3–6 (Oligozän – Trinidad).

Verbreitung: Die Art kommt mäßig häufig im Latdorf, Rupel und Untereger$_{I}$ der marinen bayerischen Molasse vor. Im Untereger$_{II}$ ist indes eine charakteristische Zunahme der Häufigkeit festzustellen.

*Globigerina ciperoensis* Bolli, aberrante Formen
Taf. 15, Fig. 12 u. 15

Beschreibung : Es handelt sich um extrem variable, riesenwüchsige, anfangs niedrig trochospirale oder knäuelig (streptospiral) gewundene, im Endteil häufig ein planspirales Stadium erreichende Gehäuse. Der letzte Umgang ist aus vier bis sechs Kammern aufgebaut, die im älteren Teil noch eine nahezu kugelige Gestalt besitzen und im Lauf der Ontogenie einen zunehmend ovalen Umriß, manchmal am Ende sogar eine schlauchartige Form erhalten. Die Streckung der Kammern erfolgt in Richtung der Windungsachse. Die Kammergröße nimmt mäßig rasch bis rasch zu. Die jüngste Kammer ist oftmals reduziert. Die Peripherie ist deutlich bis stark gelappt, der breite Rücken gerundet. Die Nähte sind stark vertieft und einfach ausgebildet. Die Nabeleinsenkung ist meist sehr weit; bei den stark knäueligen Individuen ist der Nabel verdeckt. Die sehr weite hohe, Mündung reicht vom Nabel häufig bis auf die Spiralseite. Sie trägt einen deutlichen Randsaum. Die älteren Mündungen sind im Nabel erkennbar, sofern dieser nicht verdeckt ist. Bei manchen Individuen tritt eine Zusatzmündung entlang der Spiralnaht auf. Die Gehäusewand ist dicht und grob perforiert und rauh.

Maße : L 0,32–0,62 mm, B 0,27–0,51 mm
D 0,21–0,45 mm

Anmerkungen: Diese z. T. skurrilen Bildungen sind durch Übergangsformen mit *Globigerina ciperoensis* Bolli verbunden. Zahlreiche Individuen könnten auch den Gattungen *Globigerinopsis* Bolli, 1962 und *Globigerinopsoides* Cita & Mazzola, 1970 zugeordnet werden. Die enorm große Variabilität insbesondere hinsichtlich der Art der Aufrollung und der Kammerform läßt daran zweifeln, daß es sich hier um ein eigenständiges Taxon handelt. Die Entstehung dieser wenig unterhalb der Oligozän/Miozän-Grenze z. T. häufig vorkommenden Formen scheint eher in irgend einer Weise ökologisch bedingt zu sein. Eine Parallele dazu stellt das aus dem unteren Miozän des Mainzer Beckens bekannte *Nonion demens* Bik, 1964 dar (= *Hastigerina demens* (Bik) bei Wiesner, 1974). Diese wesentlich kleinwüchsigeren Formen treten allerdings im hyposalinen Bereich auf.

Sämtliche Exemplare liegen in verkiester Erhaltung vor.

Verbreitung :

Untereger$_{II}$: Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1002
Bohrung Ampfing 1
Nonnenwald-Mulde
Wildenwart

Untereger$_{I}$: Bohrung Ampfing 1

Gattung: *Globigerinoides* Cushman, 1927

*Globigerinoides quadrilobatus primordius* Blow & Banner
Taf. 15, Fig. 7, 10 u. 13

*1962 *Globigerinoides quadrilobatus primordius* Blow & Banner subsp. nov. – Blow & Banner in Eames et al.: 115, Taf. 9/Dd–Ff, Abb. 14 (III–VIII) (*Globorotalia-kugleri*-Zone – Trinidad).

1969 *Globigerinoides quadrilobatus primordius* Blow & Banner – Blow: 325, Taf. 20/1, 5 u. 6 (*Globorotalia-kugleri*-Zone – Trinidad).

1975 *Globigerinoides quadrilobatus primordius* Blow & Banner – Cicha, Čtyroká & Horváth: 246, Taf. 11/2 (Pausramer Schichtengruppe, Eger – ČSSR).

1979 *Globigerinoides primordius* Blow y Banner – Molina: 175, Taf. 13/4 (Untermiozän – Spanien).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus ca. zweieinhalb Windungen. Der jüngste Umgang ist aus dreieinhalb bis fast vier nicht ganz kugeligen, leicht angepreßten und rasch an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite nur wenig. Die Peripherie ist deutlich gelappt und breit gerundet. Die Nähte sind deutlich vertieft, einfach und verlaufen in etwa radial. Der enge Nabel zeigt einen rechtek-

kigen bis fast quadratischen Umriß. Die Hauptmundung ist ein niedriger bis mäßig hoher Bogen, der einen deutlichen imperforierten Randsaum trägt; die Hauptmündung ist dem Nabel zugewandt. Die auf der Spiralseite gelegene niedrige Sekundärmündung ist deutlich kleiner als die Hauptmündung und ist wie letztere interiomarginal; auch die Sekundärmündung trägt einen deutlichen imperforierten Randsaum. Die Schalenoberfläche ist mit pustelartigen, feinen Rauhigkeiten bedeckt. Die Perforation ist deutlich und dicht.

Maße: L 0,25–0,30 mm, B 0,20–0,26 mm
D 0,16–0,17 mm

Differentialdiagnose:
Von *Globigerina praebulloides* unterscheidet sich die Art im wesentlichen durch den Besitz der Sekundärmündung. Nach Blow & Banner (1962: 115) ist *Gs. quadrilobatus primordius* auch aus dieser Art hervorgegangen.

Verbreitung: Die Art kommt selten im Untereger$_{I}$ vor:
Untereger$_{I}$: Nonnenwald-Mulde
Bohrung Ampfing 1

Darüber hinaus wiesen Cicha, Hagn & Martini bereits (1971: 286) die Art im Rainer-Mühle-Horizont des Prien-Profils nach (vgl. a. Hagn, 1981: 81).

Gattung: *Subbotina* Brotzen & Pozaryska, 1961, emend. Loeblich & Tappan, 1964, emend. Blow, 1979

*Subbotina angiporoides* (Hornibrook)
Taf. 15, Fig. 16; Taf. 16, Fig. 13

1962 *Globigerina linaperta linaperta* Finlay – Blow & Banner in Eames et al.: 85, Taf. 11/H (Obereozän – Tanzania).
1965 *Globigerina angiporoides* Hornibrook n. sp. – Hornibrook: 835, Abb. 1 u. 2 (Obereozän/Unteroligozän – Neuseeland).
1979 *Subbotina angiporoides angiporoides* (Hornibrook) – Blow: 1250, Taf. 12/3–5, Taf. 244/7 (Obereozän/Unteroligozän – Neuseeland; P 19 – Tanzania).
1983 *Globigerina angiporoides* Hornibrook – Hooyberghs: 35, Taf. 9/18–24 (Rupel-Formation, Boom Clay – Belgien).

Beschreibung: Die niedrig- bis mäßig-hochtrochospiralen Gehäuse bestehen aus ca. zwei bis zweieinhalb Windungen. Der letzte Umgang ist aus drei bis vier fast kugeligen, einander stark umhüllenden Kammern aufgebaut. Die jüngste Kammer kann reduziert sein. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite wenig bis deutlich. Die Peripherie ist nur leicht gelappt und breit gerundet. Die Nähte sind einfach ausgebildet und schwach vertieft. Es ist keinerlei Nabelvertiefung vorhanden. Die interiomarginale Mündung ist sehr niedrig und in ihrer ganzen Länge von einer deutlichen Lippe gesäumt („porticus" sensu Blow, 1979: 441). Bei einigen Individuen ist diese Lippe ganz oder teilweise weggebrochen. Die Schalenoberfläche ist verhältnismäßig glatt, die Perforation grob.

Maße: L 0,14–0,31 mm, B 0,12–0,30 mm
D 0,12–0,23 mm

Verbreitung: Vorwiegend Latdorf und Rupel der marinen bayerischen Molasse; sehr selten im unteren Eger.

*Subbotina* cf. *pseudoeocaena* (Subbotina)
Taf. 15, Fig. 14, 17 u. 18

1953 *Globigerina pseudoeocaena* var. *pseudoeocaena* sp. n., var. n. – Subbotina: 66, Taf. 4/9 (tieferes Eozän – Kaukasus, UdSSR).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus ca. zweieinhalb Umgängen. Der jüngste Umgang ist aus knapp vier fast kugeligen, einander ziemlich stark umgreifenden und deutlich an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite merklich. Die Peripherie ist deutlich gelappt und breit gerundet. Die Nähte sind eingesenkt und leicht gekerbt und verlaufen in etwa radial. Der tiefe, enge Nabel zeigt einen rechteckigen Umriß. Die Mündung ist ein niedriger, weiter, schwach bis kaum gekrümmter Bogen mit umbilikal-extraumbilikaler Lage. Er reicht stets (i. S. d. Windungsrichtung) nach vorne über den Nabelbereich hinaus. Die Mündung ist stets über ihre ganze Länge von einer breiten, abstehenden, imperforierten Lippe gesäumt. Im Nabel sind meist auch noch die älteren Mündungen des jüngsten Umganges zu erkennen. Die Gehäuse haben eine pustelige, rauhe Oberfläche und sind ziemlich grob perforiert.

Maße: L 0,19–0,25 mm, B 0,18–0,23 mm
D 0,16–0,20 mm

Differentialdiagnose:
Bei *Subbotina angiporoides lindiensis* Blow, 1979 sind die ersten drei Kammern des letzten Umganges stärker miteinander verschmolzen und die Kammern nehmen rascher an Größe zu.

*Subbotina triangularis triangularis* (White), 1928 sensu Bolli, 1957 zeigt eine abgeflachte, fast leicht eingesunkene Spiralseite.

*Subbotina pseudoeocaena* schließlich kommt der oben beschriebenen Art sehr nahe, ist jedoch etwas stärker gelappt und hat einen kürzeren Mündungsbogen.

*Globigerina falconensis* Blow, 1959 zeigt eine symmetrische Mündung mit umbilikaler Position.

*Globigerina eocaena* Gumbel, 1868, emend. Hagn & Lindenberg, 1969 zeichnet sich durch eine symmetrische, kleine umbilikale Mündung aus.

Vorkommen: *Subbotina* cf. *pseudoeocaena* konnte bisher nur in der Bohrung Ortenburg 1001 im allerobersten Oligozän (Untereger$_{II}$-Top) nachgewiesen werden.

Gattung: *Dentoglobigerina* Blow, 1979

*Dentoglobigerina* cf. *galavisi* (Bermudez)
Taf. 16, Fig. 1, 2 u. 5

1961 *Globigerina galavisi* Bermúdez, sp. nov. – Bermudez: 1183, Taf. 4/3 (Obereozän – Mississippi).
1983 *Globigerina galavisi* Bermudez – Hooyberghs: 41, Taf. 12/12–14 (Rupel-Formation, Boom Clay – Belgien).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus zwei bis zweieinhalb Windungen. Der jüngste Umgang wird von dreieinhalb bis vier nicht ganz kugeligen, leicht aneinandergedrängten und mäßig rasch an Größe zunehmenden Kammern gebildet. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang kaum. Die Peripherie ist mäßig stark gelappt

und breit gerundet. Die einfachen, eingesenkten Suturen verlaufen ungefähr radial und gerade; der Nabel ist eng bis sehr eng. Ihm ist die ziemlich niedrige Mündung zugewandt, deren Lippe zu einem kleinen vorstehenden medianen Lappen ausgezogen ist. Die leicht pustelige Gehäusewand ist deutlich bis ziemlich grob perforiert.

Maße: L 0,17–0,28 mm, B 0,14–0,27 mm
D 0,11–0,14 mm

Differentialdiagnose:

Von *G. galavisi* Bermudez, 1961 unterscheiden sich die oben beschriebenen Globigerinen durch die weniger angepreßten und in Richtung der Windungsachse kaum elongierten Kammern. Darüber hinaus liegt die Durchschnittsgröße deutlich unter der der von Bermudez aufgestellten Art.

Mit den von Hooyberghs abgebildeten und aus dem belgischen Rupel stammenden Individuen stimmt das Material aus der bayerischen Oligozän-Molasse indes sehr gut überein.

Anmerkung: *G. galavisi* ist der Generotyp zur Gattung *Dentoglobigerina* Blow, 1979. Blow stellt diese Gattung zu der von selbigem Autor eingeführten Familie der Globoquadrinidae (vgl. Blow, 1979: 1294 ff.).

Verbreitung: *G.* cf. *galavisi* kommt mäßig häufig im Latdorf und im Rupel der marinen bayerischen Molasse vor und kann bis hinauf in den Grenzbereich Rupel/Eger nachgewiesen werden.

### ?*Dentoglobigerina winkleri* (Bermudez)
Taf. 16, Fig. 8, 11 u. 12

1961 *Globigerina winkleri* Bermúdez, sp. nov. – Bermudez: 1208, Taf. 6/4 (mittleres Oligozän – Trinidad).
1962 *Globigerina* aff. *yeguaensis* Weinzierl & Applin – Blow & Banner in Eames et al.: 101, Taf. 11/P u. Q (tieferes Oligozän – Tanzania).
1979 *Dentoglobigerina winkleri* (Bermúdez) – Blow: 1312.

Beschreibung: Die hoch trochospiralen Gehäuse bestehen aus drei bis dreieinhalb Windungen. Die jüngeren Umgänge sind aus vier kugeligen, einander sehr wenig umgreifenden und sehr langsam an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut; im Anfangsteil bilden fünf Kammern einen Umgang. Die jüngste Kammer ist einer Bulla ähnlich umgebildet, sie hat eine dreieckige oder eiförmige Gestalt und verdeckt ganz oder teilweise den Umbilikus – nach Blow (1969: 323) handelt es sich hierbei um „a small abortive chamber" und offenbar nicht um eine Bulla im strengen Sinn. Jeweils ältere Umgänge überragen jeweils jüngere auf der Spiralseite sehr deutlich. Die Nähte sind insbesondere zwischen den jüngeren Kammern sehr stark eingesenkt; sie sind einfach und verlaufen radial. Im Zentrum der Ventralseite treten die Kammern sehr dicht zusammen, die Nabelvertiefung ist daher sehr eng. Die Gehäusewand ist feinporig und glatt.

Maße: L 0,19–0,24 mm, B 0,19–0,23 mm
D 0,18–0,20 mm

Anmerkung: Die Zuordnung zum Genus *Dentoglobigerina* ist nicht gesichert, da die Mündungen der jüngsten Kammern von der „Bulla" verdeckt sind. Der Versuch diese „Bulla" wegzubrechen, wäre nicht sinnvoll, da alle Exemplare in verkiester Erhaltung vorliegen.

Differentialdiagnose:

*Globigerina gortanii* (Borsetti), 1959 zeichnet sich durch in Richtung der Windungsachse deutlich verlängerte Kammern aus.

*Globigerina fariasi* Bermudez, 1961 hat eine höhere Kammerzahl pro Umgang und keine Bulla-artig ausgebildete Endkammer.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{I}$: | Bohrung Ampfing 1 |
| Oberes Rupel: | Schmeroldgraben/Mangfall-Profil |

## Gattung: *Globigerinita* Bronnimann, 1951

### *Globigerinita unicava* (Bolli, Loeblich & Tappan)
Taf. 16, Fig. 7, 9 u. 10

*1957 *Catapsydrax unicavus* Bolli, Loeblich and Tappan, new species – Bolli, Loeblich & Tappan: 37, Taf. 7/9 (Cipero-Formation – Trinidad).
1962 *Globigerinita unicava unicava* (Bolli, Loeblich & Tappan) – Blow & Banner in Eames et al.: 113, Taf. 14/M u. N (Cipero-Formation, Aquitan – Trinidad).
1962 *Globigerinita unicava primitiva* Blow & Banner subsp. nov. – Blow & Banner: 114, Taf. 14/J–L (Obereozän – Tanzania).
1969 *Globigerinita unicava unicava* (Bolli, Loeblich and Tappan) – Blow: 330, Taf. 24/8 u. 9 (N 4 – Trinidad).
1979 *Catapsydrax unicavus* Bolli, Loeblich y Tappan – Molina: 280, Taf. 26/2A–C (unteres Latdorf – Spanien).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus zweieinhalb bis drei Windungen. Der jüngste Umgang ist aus dreieinhalb bis vier nicht ganz kugeligen, leicht angepreßten und ziemlich rasch an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite kaum oder nur wenig. Die Peripherie ist leicht gelappt und breit gerundet. Die Nähte sind deutlich eingesenkt und einfach. Zumindest zwischen den jüngeren Kammern verlaufen die Suturen in etwa radial. Das Zentrum der Umbilikalseite ist stets durch die Bulla verdeckt. Die Bulla ist verhältnismäßig klein; ihre Größe entspricht der drittletzten oder vorletzten Kammer des jüngsten Umgangs. Die mäßig stark geblähte Bulla besitzt nur eine einzige bogenartige Öffnung, deren Basis die ventrale Wand der vorletzten Kammer bildet. Der niedrige Bogen trägt einen Randsaum. Von der Bulla abgesehen ist die Schale mit pustelartigen Rauhigkeiten bedeckt und ziemlich grobporig. Die Bulla selbst ist etwas feinporiger und glatter als das restliche Gehäuse.

Maße: L 0,18–0,21 mm, B 0,15–0,16 mm
D 0,12–0,15 mm

Differentialdiagnose:

*Globigerinita martini* Blow & Banner, 1962 besitzt eine Bulla mit sehr glatter Oberfläche und feiner, weitständiger Perforation (vgl. hierzu Blow, 1969: Taf. 24/5–7).

*Globigerinita pera* (Todd), 1957 ist stärker gelappt, hat tief eingeschnittene Suturen und eine voluminöse Bulla.

Anmerkung: Blow & Banner (1962) haben von *Globigerinita unicava* die Unterart *Gta. unicava primitiva* abgetrennt. Die aus der bayerischen Oligozän-Molasse vorliegenden Exemplare von *Gta. unicava* lassen sich indes weder der Nominatunterart noch der Unterart *primitiva* eindeutig zu-

ordnen; sie nehmen hinsichtlich der Gehäusemerkmale eine Mittelstellung ein.

Verbreitung: Die Art ist niemals häufig, kommt aber in vielen Schichtgliedern der marinen bayerischen Oligozän-Molasse vom Latdorf bis ins höchste Untereger vor.

Familie: Globorotaliidae CUSHMAN, 1927
Gattung: *Globorotalia* CUSHMAN, 1927

*Globorotalia opima nana* BOLLI
Taf. 16, Fig. 3, 4 u. 6

1957 *Globorotalia opima nana*, new species, new subspecies – BOLLI: 118, Taf. 28/3 (*Globorotalia-opima-opima*-Zone – Trinidad).
1975 *Globorotalia opima nana* BOLLI – CICHA, ČTYROKA & HORVATH: 243, Taf. 10/3 (Pausramer Schichtengruppe, Eger – ČSSR).
1983 *Globorotalia (Turborotalia) opima nana* BOLLI – HOOYBERGHS: 30, Taf. 7/5–12 (Rupel-Formation, Boom Clay – Belgien)
1983 „*Globorotalia*" *nana* BOLLI – KENNETT & SRINIVASAN: 106, Taf. 24/3–5 (oberstes Oligozän – DSDP, Seite 206c, 5–2).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen bis fast planspiralen, im Umriß abgerundet-viereckigen Gehäuse bestehen aus zwei bis zweieinhalb Windungen. Der jüngste Umgang ist aus vier bis fünf nicht ganz kugeligen, leicht angepreßten, langsam an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Die jüngste Kammer kann reduziert sein. Die Spiralseite ist leicht eingesunken, plan oder schwach konvex. Die Peripherie ist leicht gelappt und breit gerundet. Die Nähte sind deutlich eingesenkt, einfach und verlaufen radial. Bei vierkammerigen Individuen bilden die Suturen auf der Ventralseite ein typisches Kreuz. Die Nabelvertiefung ist bei fünfkammerigen Exemplaren sehr eng, bei vierkammerigen Exemplaren ist aus geometrischen Gründen häufig nahezu keine Nabelvertiefung vorhanden. Die niedrige Mündung reicht vom Zentrum der Ventralseite bis zur Peripherie und trägt einen sehr schmalen Randsaum. Die Gehäuseoberfläche ist glatt bis pustelig-rauh, die Perforation fein und dicht.

Maße: L 0,22–0,30 mm, B 0,20–0,29 mm
D 0,13–0,20 mm

Verbreitung: Die Art kommt in fast allen Schichten der marinen bayerischen Oligozän–Molasse vor. Am häufigsten ist *Globorotalia opima nana* im tiefsten Eger der östlichen bayerischen Molasse; dieser Zeitbereich entspricht der *Globorotalia-opima-opima*-Zone BOLLIS mit *Globorotalia opima opima* als „zonal marker" (vgl. BOLLI, 1957: 100 und BALDI & SENES, 1975: 42). Die beiden Unterarten unterscheidet man anhand der Größe.

*Globorotalia semivera* (HORNIBROOK)
Taf. 17, Fig. 6, 7 u. 11

1961 *Globigerina semivera* Hornibrook, n. sp. – HORNIBROOK: 149, Taf. 23/455–457 (unteres Miozän – Neuseeland).
1975 *Globorotalia (Turborotalia) semivera* (HORNIBROOK) – CICHA, ČTYROKA & HORVATH: 243, Taf. 6/3 (Pausramer Schichtengruppe, Eger – ČSSR).
1979 *Globorotalia (Turborotalia) semivera* (HORNIBROOK) – MOLINA: 241, Taf. 28/2 u. 3 (Aquitan – Spanien).
1983 *Globorotalia nana semivera* (Hornibrook) – BERGGREN, AUBRY & HAMILTON: Abb. 19/342–344 (unteres Miozän – Neuseeland).
1983 *Globorotalia (Jenkinsella) semivera* (HORNIBROOK) – KENNETT & SRINIVASAN: 172, Taf. 42/3–5 (unteres Miozän – DSDP, Site 206-34-2).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus ca. zweieinhalb Windungen. Der jüngste Umgang ist aus vier bis viereinhalb nicht ganz kugeligen, leicht angepreßten und mäßig rasch an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Die Endkammer kann leicht reduziert sein. Die Spiralseite ist leicht eingesunken, plan oder mäßig konvex. Die Peripherie ist leicht gelappt und breit gerundet. Die Nähte sind eingesenkt, einfach und verlaufen in etwa radial. Die Nabelvertiefung ist eng, doch stets vorhanden. Die Mündung ist ein mittelhoher, weiter Bogen, der vom Nabel bis zur Peripherie reicht und einen sehr schmalen Randsaum trägt. Die Perforation ist deutlich und dicht, die Gehäuseoberfläche weist sehr feine, pustelartige Rauhigkeiten auf.

Maße: L 0,18–0,33 mm, B 0,14–0,27 mm
D 0,12–0,23 mm

Differentialdiagnose:
*Globorotalia opima nana* unterscheidet sich durch die niedrigere Mündung und die im Durchschnitt langsamere Größenzunahme der Kammern im letzten Umgang von *Globorotalia semivera*.

Verbreitung: *Globorotalia semivera* hat sich hinsichtlich der Grenzziehung Rupel/Eger als gutes Leitfossil bewährt. Die Art ist im Untereger der marinen bayerischen Molasse weit verbreitet und setzt an der Unterkante des Egers ein.

| | |
|---|---|
| Untereger$_{II}$: | Bohrung Ortenburg 1001 |
| | Wildenwart |
| | Thalberggraben |
| Untereger$_{I}$: | Bohrung Ortenburg 1002 |
| | Gaißach |
| | Schmeroldgraben |
| | Traun-Profil |

*Globorotalia clemenciae* (BERMUDEZ)
Taf. 17, Fig. 3, 4 u. 8

1959 *Globorotalia minutissima* Bolli – BLOW (non BOLLI, 1957): 218, Taf. 19/123 (Miozän – Venezuela).
1961 *Turborotalia clemenciae* Bermúdez, sp. nov. – BERMÚDEZ: 1321, Taf. 17/10 (unteres Miozän – Mexiko).
1966 *Globorotalia munda* Jenkins n. sp. – JENKINS: 1121, Abb. 14/126–133 u. Abb. 15/152–166 (Oligozän – Neuseeland).
1969 *Globorotalia munda* (Jenkins) – BERGGREN: 147, Taf. 6/1–11 (unteres Rupel – Belgien; Chatt – Norddeutschland).
1969 *Globorotalia (Turborotalia) clemenciae* BERMUDEZ – BLOW: 347, Taf. 35/8 (Miozän – Mexiko).
1983 *Globorotalia (Tenuitella) munda* JENKINS – KENNETT & SRINIVASAN: 162, Taf. 39/5–7 (unteres Miozän – DSDP, Site 206–44).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus zwei bis zweieinhalb Umgängen. Der jüngste Umgang ist aus vier bis fünf fast kugeligen, einander wenig bis deutlich umgreifenden und deutlich an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite kaum bis sehr deutlich. Die Peri-

pherie ist deutlich bis stark gelappt und breit gerundet. Die Nähte sind eingesenkt und einfach und verlaufen in etwa radial. Eine Nabelvertiefung ist entweder nicht vorhanden oder der Nabel ist sehr eng, da die Kammern auf der Ventralseite dicht zusammentreten. Die Mündung ist ein ziemlich niedriger, interiomarginaler Bogen, der vom Zentrum der Ventralseite bis nahe an die Peripherie reicht. Er trägt einen schmalen Randsaum. Die Gehäuseoberfläche ist verhältnismäßig glatt, die Perforation deutlich und dicht.

Maße: L 0,14–0,26 mm, B 0,13–0,20 mm
D 0,10–0,15 mm

Diskussion: Bereits 1969 äußerte BLOW die Ansicht, daß *Globorotalia munda* JENKINS vermutlich ein jüngeres Synonym von *Globorotalia clemenciae* sei (BLOW, 1969: Tafelerklärung 35/8). Überdies zeigt auch *Globorotalia brevispira* (SUBBOTINA), 1960 große Ähnlichkeit mit der oben beschriebenen Art. Doch stimmen die von SUBBOTINA abgebildeten Exemplare (Holotyp und zwei weitere Originale) jeweils nicht in allen Punkten mit *Globorotalia clemenciae* überein: Die auf Tafel 11/4 (Holotyp) und 11/6 abgebildeten Exemplare sind nur sehr leicht gelappt. Das Exemplar 11/5 ist extrem niedrig trochospiral und zeigt einen verhältnismäßig weiten Nabel. Die Frage, ob *Gt. brevispira* und *Gt. clemenciae* identisch sind, müßte anhand von Original- und Topotypmaterial geklärt werden.

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

### *Globorotalia obesa* BOLLI

*1957 *Globorotalia obesa* Bolli, new species – BOLLI: 119, Taf. 29/2–3 (Mittelmiozän – Trinidad).

Verbreitung: Die Art ist im gesamten Rupel und Eger der marinen bayerischen Molasse weit verbreitet, tritt jedoch nie als häufige Form in Erscheinung.

### *Globorotalia* cf. *obesa* BOLLI
Taf. 17/13–15

1957 *Globorotalia obesa* Bolli, new species – BOLLI: 119, Taf. 29/2–3 (Mittelmiozän – Trinidad).

Beschreibung: Die sehr niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus ca. zwei Windungen. Der jüngste Umgang ist aus knapp vier nicht ganz sphärischen, aneinander gedrängten und rasch an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite nicht. Die Peripherie ist nur leicht gelappt und breit gerundet. Die Nähte sind schwach vertieft und z. T. leicht gekerbt; sie verlaufen in etwa radial. Eine Nabelvertiefung ist nahezu nicht vorhanden. Der Mündungsbogen ist sehr klein, hoch und eng, trägt einen schmalen Randsaum und ist (i. S. d. Windungsrichtung) nach vorne gerichtet. Die Schalenoberfläche ist mit ziemlich groben Pusteln besetzt; die Perforation der Gehäusewand ist deutlich und dicht.

Maße: L 0,15–0,19 mm, B 0,12–0,17 mm
D 0,10–0,13 mm

Beziehungen: *Globorotalia* cf. *obesa* unterscheidet sich von *Globorotalia obesa* sensu stricto i. w. durch die stärker miteinander verschmolzenen Kammern, die nur leicht gelappte Peripherie, die schmale, hohe Mündung und die noch rauhere Oberfläche.

Verbreitung: Die Art konnte nur im obersten Untereger$_{I}$ der Nonnenwald-Mulde und der Thalberg-Schichten (das sind Äquivalente des Rainer-Mühle-Horizontes) beobachtet werden.

### *Globorotalia siakensis* (LEROY)
Taf. 17, Fig. 1, 2 u. 5

*1939 *Globigerina siakensis* n. sp. – LEROY: 262, Taf. 4/20–22 („Miozän" – Sumatra) (fide SAITO, HILLMANN & JANAL).
1957 *Globorotalia mayeri* Cushman & Ellisor – BOLLI: Taf. 28/4 (Untermiozän – Trinidad).
1969 *Globorotalia (Turborotalia) siakensis* LEROY – BLOW: 356, Taf. 10/7–9, Taf 34/4–5 (N 8 – Sumatra; N 14 – Trinidad).
1983 *Globorotalia (Jenkinsella) siakensis* LEROY – KENNET & SRINIVASAN: 172, Taf. 42/1 u. 6–8 (Mittelmiozän – DSDP, Site 289-49-6).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus ca. zweieinhalb Windungen. Der jüngste Umgang ist aus fünfeinhalb nicht ganz sphärischen, leicht angedrückten und langsam an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite wenig bis sehr deutlich. Die Peripherie ist gelappt und breit gerundet. Die Nähte sind eingesenkt, einfach und verlaufen häufig beiderseits in etwa radial und gerade; manchmal sind sie auf der Spiralseite schwach zurückgebogen. Der Nabel ist tief und eng. Die Mündung, ein mäßig hoher Bogen, der einen Randsaum trägt, reicht vom Nabel bis zur Peripherie. Die Perforation der Schale ist deutlich bis grob, die Oberfläche feinpustelig bis höckrig.

Maße: L 0,18–0,23 mm, B 0,17–0,22 mm
D 0,12–0,18 mm

Differentialdiagnose:
*Globorotalia mayeri* CUSHMAN & ELLISOR, 1939 unterscheidet sich durch die deutlich nach rückwärts weisenden Nähte der Spiralseite von *Globorotalia siakensis*.
*Globorotalia opima nana* hat maximal fünf Kammern im letzten Umgang.

Verbreitung: Die Art kommt selten im Untereger der marinen bayerischen Molasse vor.
Untereger$_{II}$: Wildenwart/Prien-Profil
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1001
Koglgraben/Feilnbacher Gebiet

### *Globorotalia liverovskae* (BYKOVA)
Taf. 18, Fig. 5, 8 u. 9

1953 *Globigerina postcretacea* Mjatliuk – SUBBOTINA: 70, Taf. 2/16–20 (unteres Oligozän – Kaukasus).
*1960 *Globigerinella liverovskae* n. sp. – BYKOVA: 322, Taf. 7/1–3 (unteres Oligozän – Kasachstan) (fide SAITO, HILLMANN & JANAL).
1960 *Globigerina khadumica* n. sp. – BYKOVA: 322, Taf. 7/4–7 (unteres Oligozän – Kasachstan) (fide SAITO, HILLMANN & JANAL).
1966 *Globorotalia gemma* Jenkins n. sp. – JENKINS: 1115, Abb. 11/97–103 (unteres Oligozän – Neuseeland).
1968 *Globigerina liverovskae* (BYKOVA) – SAMUEL & SALAJ: 122, Taf. 7/6, Abb. 24/A u. B (unteres Oligozän – Zentralkarpaten, ČSSR).

1983 *Globorotalia gemma* Jenkins – Krasheninnikov & Basov: 841, Taf. 10/6–9 (oberstes Eozän/unteres Oligozän – Südwestatlantik).

Beschreibung: Die nahezu perfekt planspiralen bis sehr niedrig trochospiralen, flachen Gehäuse bestehen – sofern erkennbar – aus zwei bis zweieinhalb Windungen. Entweder sind beide Seiten schwach evolut und genabelt oder es läßt sich eine deutlich evolute und eine involute, genabelte Seite unterscheiden. Der jüngste Umgang ist aus fünf bis sechseinhalb fast kugeligen, einander nur wenig umgreifenden und ziemlich langsam an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Die Peripherie ist deutlich bis stark gelappt und wohl gerundet. Die Nähte sind deutlich bis stark eingesenkt, einfach und verlaufen in etwa radial. Die Nabeleinsenkungen (oder die Nabeleinsenkung im niedrig-trochospiralen Fall) sind flache, meist nicht sehr enge Vertiefungen. Die interiomarginale, niedrige Mündung liegt im Bereich der Peripherie und reicht seitlich meist nicht ganz bis zu den Nabeleinsenkungen bzw. bis zu der Nabeleinsenkung. Bei den flach-trochospiralen Gehäusen ist die Mündung merklich auf die Ventralseite gerückt. Der Mündungsbogen trägt einen schmalen Randsaum. Die Gehäuseoberfläche ist nahezu glatt, die Schale dicht und fein perforiert.

Maße: L 0,12–0,20 mm, B 0,10–0,16 mm
D 0,06–0,11 mm

Differentialdiagnose:
*Globorotalia siakensis* (Leroy) ist höher trochospiral und weniger flachgedrückt; darüberhinaus ist die Gehäusewand gröber struiert.

Verbreitung: Innerhalb der bayerischen Molasse ist die Art auf das untere Rupel beschränkt.

Unteres Rupel: SW Rettenbeck bei Hausham (häufig)
Mangfall-Profil (nicht selten)

Hagn (1981: 120) wies die Art auch in den unteroligozänen Schönecker Fischschiefern nach.

Gattung: *?Clavatorella* Blow, 1965

*?Clavatorella* sp.
Taf. 17, Fig. 9,10 u. 12

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen Gehäuse bestehen aus zwei bis zweieinhalb Windungen. Der jüngste Umgang ist aus vier bis fünf Kammern aufgebaut; die am Anfang des letzten Umganges noch kugeligen Kammern werden in dessen jüngstem Teil von einer oder mehreren radial verlängerten Kammern mit ovalem bis länglich-ovalem Umriß abgelöst. Zumindest die jüngste Kammer ist deutlich elongiert. Der Anfangsteil überragt den letzten Umgang auf der Spiralseite kaum bis sehr deutlich. Die Peripherie ist stark gelappt und wohl gerundet. Die Nähte sind stark eingesenkt und stehen in etwa radial. Eine Nabelvertiefung ist nicht entwickelt, das Zentrum der Ventralseite ist geschlossen und zeigt nur eine flache Depression. Die Mündung, ein mittelhoher bis hoher Bogen reicht vom Zentrum der Ventralseite bis zur Peripherie. Die Gehäuseoberfläche ist feinpustelig-stachlig, die Gehäusewand fein und dicht perforiert.

Maße: L 0,23–0,24 mm, B 0,16–0,18 mm
D 0,16–0,17 mm

Verbreitung: Die Art kommt im Rupel und im Untereger$_{II}$ der marinen bayerischen Molasse vor.

Untereger$_{II}$: Bohrung Ortenburg 1002
Oberes Rupel: Traun-Profil
Unteres Rupel: Mangfall-Profil
Osterbach/Feilnbacher Gebiet

Anmerkung: Das Genus *Clavatorella* Blow, 1965 ist bisher nur aus der N 8 und jüngeren Neogen-Plankton-Zonen bekannt (vgl. z. B. Kennett & Srinivasan, 1983: Abb. 24).

Was die Gehäusemorphologie anbetrifft, steht *?Clavatorella* sp. *Globorotalia obesa* Bolli sehr nahe, aus der sie sich vermutlich auch entwickelt hat.

Familie: Hantkeninidae Cushman, 1927
Gattung: *Pseudohastigerina* Banner & Blow, 1959

*Pseudohastigerina micra* (Cole)
Taf. 18, Fig. 4 u. 7

*1927 *Nonion micrus* n. sp. – Cole: 22, Taf. 5/12 (Eozän – Mexiko).
1967 *Pseudohastigerina micra* (Cole) – Berggren, Olsson & Reyment: Abb. 9 (Eozän – Mexiko).
1968 *Globanomalina micra* (Cole) – Samuel & Salaj: 180, Taf. 20/5, Abb. 49/A u. B (Unteroligozän – Zentralkarpaten, ČSSR).
1979 *Pseudohastigerina micra* (Cole) – Blow: 1185, Taf. 166/11, Taf. 198/8 u. 9, Taf. 253/1–9 (P 11, P 13 – Tanzania; P 9 – Jamaica; P 12 – Mexiko; P 16 – Tanzania).

Beschreibung: Die planspiralen, bilateralsymmetrischen, flachen Gehäuse sind – nicht immer erkennbar – beiderseits leicht evolut. Der Gehäuseumriß ist rundlich bis oval. Der jüngste Umgang ist aus sechs bis sechseinhalb schwach geblähten, seitlich etwas komprimierten und mäßig rasch bis rasch an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Die Peripherie ist stark-abgerundet-winklig bis wohl gerundet und schwach gelappt. Die Nähte sind flach eingesenkt, einfach und schwach bis deutlich nach hinten gekrümmt. Die Nabeleinsenkungen sind flach und ziemlich weit. Die interiomarginale, niedrige bis mittelhohe Mündung ist an der Peripherie gelegen. Der symmetrische Bogen besitzt einen schmalen Randsaum und reicht seitlich fast bis zum Nabel. Die Perforation der glatten Schale ist deutlich und dicht.

Maße: L 0,13–0,24 mm, B 0,11–0,20 mm
D 0,07–0,13 mm

Anmerkungen: Nach Blow (1979: 1182) soll sich *Pseudohastigerina danvillensis* durch die andersartige Kammerform und die stärkere Nahtkrümmung von *P. micra* unterscheiden. Danach hat die jüngste Kammer in der Mündungsansicht („axial-apertural aspect") bei *P. danvillensis* einen ovalen bis spitzbogigen Umriß, bei *P. micra* dagegen einen rundlichen. Die Intensität der Suturkrümmung variiert bei dem vorliegenden Oligozän-Material allerdings deutlich. Darüberhinaus ist in diesem Zusammenhang daraufhinzuweisen, daß auch die vorderste Sutur des Holotyps von *Pseudohastigerina micra* stark gekrümmt ist.

Verbreitung: Es handelt sich um eine im unteren Rupel nicht allzu seltene Art; sie kommt im tieferen Teil des oberen Rupels nur noch sporadisch vor.

Oberes Rupel: Bergener Gebiet (selten)
Nördl. Fortsetzung des Wehrprofils (selten)
Unteres Rupel: Wehrprofil
Bergener Gebiet

*Pseudohastigerina naguewichiensis barbadoensis* Blow
Taf. 18, Fig. 1 u. 6

*1969 *Pseudohastigerina barbadoensis* n. sp. – Blow: 409, Taf. 53/7–9 u. 54/1–3 (P 19 – Trinidad).
1979 *Pseudohastigerina barbadoensis* Blow – Molina: 293, Taf. 1/1 (unteres Latdorf – Spanien).
1979 *Pseudohastigerina naguewichiensis barbadoensis* Blow – Blow: 1190, Taf. 53/7–9, 54/1–3 u. 246/2, 6 u. 7 (P 19 – Trinidad; P 18 – DSDP Leg 3, Station 14; P 18, Vicksburgian – Mississippi).

Beschreibung: Es sind sehr kleine planspirale, bilateralsymmetrische, flache, genabelte Gehäuse mit rundlichem Umriß. Der jüngste Umgang ist aus sieben etwas geblähten, im jüngsten Teil seitlich leicht komprimierten und langsam an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Die Peripherie ist wohl gerundet und leicht gelappt. Die Nähte sind leicht eingesenkt und einfach und haben einen radialen, geraden bis leicht nach hinten gebogenen Verlauf. Die Nabeleinsenkungen sind flach und weit. Die peripher gelegene interiomarginale Mündung ist niedrig. Die Gehäusewand ist deutlich und dicht perforiert.

Maße: L 0,14–0,15 mm, B 0,11–0,12 mm
D 0,06 mm

Differentialdiagnose:
*Pseudohastigerina micra* (Cole) zeichnet sich durch eine geringere Kammerzahl im letzten Umgang, durch die meist stärker winkelige Peripherie und die raschere Größenzunahme der Kammern aus.
*Pseudohastigerina naguewichiensis naguewichiensis* (Myatlyuk), 1950 weist ebenfalls eine geringere Kammerzahl im letzten Umgang und stärker kugelige Kammern auf.

Erhaltung: Es liegen nur sehr wenige schlecht erhaltene Exemplare vor.

Vorkommen:
Unteres Rupel: Wehrprofil/Traun-Profil

Anmerkung: Nach Blow (1969: 410) markiert das Aussterben von *Pseudohastigerina naguewichiensis barbadoensis* die Obergrenze der P 19, die dem unteren Rupel weitgehend entspricht.

*Pseudohastigerina* cf. *wilcoxensis* (Cushman & Ponton)
Taf. 18, Fig. 2–3

1932 *Nonion wilcoxensis* Cushman and Ponton, n. sp. – Cushman & Ponton: 64, Taf. 8/11 (Eozän – Alabama).
1958 *Globigerinella micra* (Cole) – Batjes: 162, Taf. 11/6 (mittleres Oligozän – Norddeutschland).

Beschreibung: Es handelt sich um planspirale bis leicht asymmetrische, sehr niedrig trochospirale Gehäuse. Der Gehäuseumriß ist oval. Der jüngste Umgang ist aus fünf bis fünfeinhalb fast kugeligen, rasch an Größe zunehmenden Kammern aufgebaut. Die Peripherie ist breit gerundet und mäßig bis stark gelappt, die Nähte sind dementsprechend stark eingesenkt; sie sind einfach ausgebildet und verlaufen radial und gerade oder nur schwach gebogen. Die Nabeleinsenkungen sind flach und weit. Die interiomarginale Mündung, ein niedriger bis mittelhoher, peripher gelegener Bogen, trägt einen schmalen Randsaum, reicht seitlich fast bis zum Nabel und hat bei den trochoiden Individuen eine leicht asymmetrische Position. Die Perforation der Schale ist ziemlich grob und dicht; einige Exemplare weisen eine pustelige rauhe Oberfläche auf.

Maße: L 0,17–0,20 mm, B 0,13–0,15 mm
D 0,10–0,11 mm

Differentialdiagnose:
*Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman & Ponton) ähnelt der oben beschriebenen Art sehr, ist aber im Durchschnitt schwächer gelappt.
Bei *Pseudohastigerina sharkriverensis* Berggren & Olsson, 1967 reicht der Mündungsrandsaum grundsätzlich bis in den Nabelbereich; die Mündung ist stets bipartit.

Anmerkung: Gute Übereinstimmung besteht mit dem von Batjes als *Globigerinella micra* (Cole) abgebildeten Exemplar.

Verbreitung: Die Art ist weit verbreitet (jedoch nicht häufig) im unteren Rupel der subalpinen Molasse:

Oberes Rupel: Bergener Gebiet
Unteres Rupel: Bergener Gebiet
Mangfall-Profil
Osterbach/Feilnbacher Gebiet
Wehrprofil/Traun-Profil

Familie: Heterohelicidae Cushman, 1927
Gattung: *Chiloguembelina* Loeblich & Tappan, 1956

*Chiloguembelina cubensis* (Palmer)
Taf. 18, Fig. 12–13

*1934 *Gümbelina cubensis* n. sp. – Palmer: 74, Abb. 1–6 (Unteroligozän – Cuba) (fide Saito, Hillmann & Janal).
1957 *Chiloguembelina cubensis* (Palmer) – Beckmann: 89, Taf. 21/21, Abb. 14/5–8 (oberes Eozän/unteres Oligozän – Trinidad).
1958 *Gumbelina gracillima* (Andreae) – Batjes: 163, Taf. 11/9 (mittleres Oligozän – Norddeutschland).
1979 *Chiloguembelina cubensis* (Palmer) – Sztrákos: 69, Taf. 23/13 u. 34/8 (Rupel – Ungarn).
1983 *Chiloguembelina cubensis* (Palmer) – Hooyberghs: 15, Taf. 1/3 u. 4 (Rupel-Formation, Boom-Clay – Belgien).

Beschreibung: Die in ihrer ganzen Länge zweizeiligen, z. T. schwach tordierten, kleinen Gehäuse zeigen meist kontinuierlich an Größe zunehmende, geblähte Kammern. Die alternierend angeordneten Kammern sind anfangs ziemlich niedrig und breit und nehmen im Lauf der Ontogenie insbesondere an Höhe rasch zu. Im jüngsten Gehäuseteil haben sie eine fast kugelige Gestalt. Die Endkammer ist u. U. reduziert. Insgesamt bestehen die gedrungenen bis länglichen, abgeflachten Gehäuse aus fünf bis zehn Kammerpaaren. Die Basis bildet eine stumpfe Spitze. Die Peripherie ist deutlich gelappt und breit gerundet und die Seiten divergieren stets. Die Suturen sind einfach ausgebildet und deutlich eingesenkt. Der Su-

turwinkel liegt zwischen 65 und fast 90°. In der Aufsicht ist der Umriß oval. Die an der Innenseite der jüngsten Kammer gelegene Mündung ist ein basaler, niedriger bis mittelhoher Bogen. Bei gut erhaltenen Exemplaren ist eine asymmetrische, auf einer Seite deutlich verbreiterte, flügelartige, dünne Lippe zu sehen. Die Ornamentierung der Gehäuse bilden feinste Pusteln, die vor allem im älteren Gehäuseabschnitt häufig zu zarten longitudinalen Striae zusammentreten. Die Perforierung ist sehr fein.

Maße: L 0,12–0,22 mm, B 0,10–0,14 mm
D 0,06–0,10 mm

Differentialdiagnose:

In der Originalbeschreibung zeigt *Chiloguembelina gracillima* (Andreae), 1884 nahezu parallele Seiten und ab dem viertletzten Kammerpaar kaum mehr eine Zunahme der Kammergröße. Von Striae ähnlichen Gebilden erwähnt Andreae nichts; Blow (1969: 378) gibt an, daß alle von ihm mit dem Elektronenmikroskop untersuchten Exemplare der *Chiloguembelina-cubensis*-Gruppe striate Formen sind.

*Chiloguembelina victoriana* Beckmann, 1957 unterscheidet sich durch die höhere Mündung, die glattere Oberfläche und die weniger geblähten Kammern von *Ch. cubensis* (Beckmann: 92).

Verbreitung: Wie auch im ungarischen Oligozän (vgl. Sztrakos (1979: 70) ist die Art in der bayerischen Molasse im unteren Rupel weit verbreitet, im oberen Rupel tritt sie dagegen selten auf.

Oberes Rupel: Schmeroldgraben/Mangfall-Profil
Unteres Rupel: Mangfall-Profil
SW Rettenbeck bei Hausham (häufig)
Wehrprofil/Traun-Profil

Familie: Anomalinidae Cushman, 1927
Gattung: *Cibicides* Montfort, 1808

*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)

1798 *Nautilus lobatulus* – Walker & Jacob: 642, Taf. 14/36 (rezent – engl. Küste) (fide Ellis & Messina).

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Cibicidoides* Thalmann, 1939

*Cibicidoides communis* (Roemer)
Taf. 18, Fig. 10, 11 u. 14

1838 *Truncatulina communis* nob. – Roemer: 389, Taf. 3/56 (Tertiär – Norddeutschland).
1856 *Truncatulina communis* Römer – Reuss: 242, Taf. 5/56 (Oberoligozän – Norddeutschland).
1894 *Truncatulina communis* Römer – Grzybowski: 200, Taf. 4/12 (Obereozän – Karpathen, Polen).
1965 *Cibicides romeri* (Reuss) – Trunkó: 147, Taf. 16/8 (Oberoligozän – Norddeutschland).
1965 *Cibicides communis* (Roemer) – Trunkó: 148, Taf. 14/5 (Oberoligozän – Norddeutschland).

Beschreibung: Die niedrig trochospiralen, variablen Gehäuse haben einen rundlichen bis leicht ovalen Umriß, eine flache bis leicht gewölbte Spiralseite und eine konvexe Umbilikalseite. Die Peripherie ist im Bereich der jüngsten Kammern leicht gelappt, sie ist in der Regel gerundet-kantig bis kantig und manchmal von einem leichten Kiel gesäumt. Der letzte Umgang ist aus sieben bis neun Kammern aufgebaut. Die Kammern nehmen kontinuierlich an Größe zu; sie sind auf der Spiralseite im Umriß wenig höher als breit. Der Nabel ist flach eingesenkt und eng und kann fakultativ von einem glasigen kleinen Pfropf ausgefüllt sein. Die radialen Nähte der Spiralseite sind leicht verdickt und zurückgebogen, auf der Umbilikalseite sind die Nähte insbesondere im Bereich der jüngsten Kammern vertieft und haben einen leicht gebogenen Verlauf. Die an der Peripherie gelegene halbmondförmige Mündung trägt eine Lippe und ist entlang der Spiralnaht verlängert. Die Gehäusewand ist grob perforiert.

Maße: L 0,23–0,29 mm, B 0,21–0,23 mm
D 0,14–0,18 mm

Variabilität: Folgende Merkmale von *Cibicidoides communis* sind variabel ausgebildet:

1. Die Spiralseite ist leicht gewölbt bis plan.
2. Die Umbilikalseite ist mäßig bis stark konvex, erreicht jedoch nie die Wölbung einer Halbkugel.
3. Die Ausbildung der Peripherie variiert zwischen „scharfkantig und schwach gekielt" und – im Bereich der jüngsten Kammern – gerundet.
4. Der Umbilikus ist frei oder mit einem hyalinen Pfropf verfüllt, der bei manchen Individuen leicht vorsteht; eine breite Nabelscheibe ist nie ausgebildet.

Differentialdiagnose:

*Cibicides lobatulus* zeigt eine raschere Zunahme der Kammergröße als *Cibicidoides communis*, weist häufig einen unregelmäßigeren Bau auf, ist stärker gelappt und hat eine leicht konkave Spiralseite. (Die häufig unregelmäßige Ausbildung der jüngeren Kammern dürfte bei *Cibicides lobatulus* mit der der Gattung Cibicides eigenen angehefteten Lebensweise in Zusammenhang stehen).

Bemerkung: Von Trunkó wurde 1965 ein Neotyp zu *Cibicidoides communis* festgelegt. Der Neotyp stammt aus dem Oberoligozän des Dobergs bei Osnabrück.

Diskussion: Die von Trunkó (1965) als *Cibicides römeri* vom Oberoligozän des Dobergs beschriebenen Formen liegen im Bereich der oben geschilderten Variabilität. Die Originalabbildung zu *C. römeri* (Reuss, 1856: Taf. 4/52) zeigt indes ein nahezu bikonvexes Gehäuse mit spitzwinkeliger, scharfer, gekielter Peripherie.

Marks (1951: 73) betrachtet *C. communis* als Synonym von *Cibicides lobatulus*. Auf die Unterschiede zwischen beiden Arten ist bereits eingegangen worden.

Verbreitung: Gesamtes Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

*Cibicidoides ungerianus ungerianus* (d'Orbigny)
Taf. 18, Fig. 15–17

1846 *Rotalina Ungeriana*, d'Orb. – d'Orbigny: 157, Taf. 8/16–18 (Miozän – Wiener Becken).
1875 *Truncatulina Ungeriana* d'Orb. – Hantken: 72, Taf. 8/7 (Kleinzeller Tegel – Ungarn).

1951 *Cibicides ungerianus* (d'Orbigny) – MARKS: 73, Taf. 8/2 (Miozän – Wiener Becken).
1960 *Cibicides ungerianus* (D'ORBIGNY) – CICHA & ZAPLETALOVA: 19, Taf. 6/4–6 (höheres Miozän – karpatische Vortiefe, ČSSR).
1964 *Cibicides ungerianus* (d'Orbigny) – HAUSMANN: 400, Taf. 8/5 (Mitteloligozän – DDR).

Beschreibung: Die Gehäuse sind im Umriß leicht oval, ziemlich flachgedrückt und plankonvex bis bikonvex. Die Peripherie ist rundherum gelappt und meist zugeschärft und gekielt, seltener treten leicht kantengerundete Individuen auf. Die letzte Windung besteht aus acht bis zwölf langsam und stetig größer werdende Kammern. Die Kammern sind schmal und hoch und nach hinten gekrümmt, die Nähte verdickt und meist leicht erhaben, bei größeren Individuen treten auf der Umbilikalseite zwischen den jüngsten Kammern eingesenkte Suturen auf. Die älteren Windungen werden auf der Spiralseite stets von körneliger Schalensubstanz verdeckt. Der Umbilikus ist eng und häufig mit einem durchscheinenden Nabelpfropf besetzt. Die Mündung, ein niedriger interiomarginaler Bogen im Bereich der Peripherie, ist von einer Lippe gesäumt und entlang der Spiralnaht verlängert. Die Perforation auf den dorsalen und ventralen Kammerflächen ist grob. Die Mündungsfläche ist feinporig.

Maße: L 0,23–0,70 mm, B 0,19–0,58 mm
D 0,11–0,30 mm

Verbreitung: *Cibicidoides ungerianus ungerianus* ist weit verbreitet im gesamten Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

*Cibicidoides ungerianus filicosta* (HAGN)
Taf. 19, Fig. 4, 7 u. 8

*1952 *Cibicides ungerianus* (D'ORB.) var. *filicosta* n. var. – HAGN: 186, Taf. 1/4 (Untereger$_I$ – bayer. Molasse).
1960 *Cibicides ungerianus filicosta* HAGN – HAGN: Taf. 7/9 Untereger$_I$ – bayer. Molasse).

Beschreibung: Es handelt sich um im Umriß leicht ovale, ziemlich flachgedrückte, meist ungleichmäßig bikonvexe Gehäuse mit stärker gewölbter Umbilikalseite. Die Peripherie ist kaum oder nicht gelappt, spitzwinkelig, zugeschärft und von einem deutlichen Kiel gesäumt. Die letzte Windung besteht aus zehn bis dreizehn langsam und stetig größer werdenden Kammern, die hoch und schmal und nach hinten gekrümmt sind. Die Nähte sind auf der Dorsal- wie auch auf der Ventralseite verdickt und wulstartig erhaben. Die älteren Windungen werden auf der Dorsalseite stets von körneliger Schalensubstanz verdeckt. Im Zentrum der Ventralseite laufen die kräftigen, erhabenen Nähte zu einem stets vorhandenen massiven, durchscheinenden Nabelknopf zusammen. Mündung und Gehäusewand sind wie bei der Nominatunterart ausgebildet.

Maße: L 0,26–0,48 mm, B 0,21–0,44 mm
D 0,13–0,20 mm

Differentialdiagnose:
Gegenüber der Nominatunterart zeichnet sich *Cibicidoides ungerianus filicosta* durch eine deutlicher gekielte, weniger gelappte Peripherie, durch die kräftigeren Nähte und den größeren Nabelpfropf aus.

*Cibicides ungerianus ornatus* (CUSHMAN), 1921 unterscheidet sich von der Unterart *filicosta* durch den Besitz stärker gebogener Ventralnähte, die nahe der Peripherie fast tangential verlaufen.

Die von SAMOILOVA 1947 als *Cibicides acutus* beschriebene Art ist von *C. ungerianus filicosta* durch die noch größere Kammerzahl im letzten Umgang unterscheidbar. Zudem weist *C. acutus* anstatt der Granulationen auf der Spiralseite eine stark verdickte Spiralnaht auf.

Verbreitung: Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Anmerkung: Bei den aus den Mergeln von Rainer Mühle/Prien-Profil stammenden Exemplaren handelt es sich um Topotypoide.

*Cibicidoides pseudoungerianus* (CUSHMAN)

*1922 *Truncatulina pseudoungeriana* Cushman, n. sp. – CUSHMAN: 97, Taf. 20/9 (unteres Oligozän – Mississippi).

Verbreitung: Weit verbreitet im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Heterolepa* FRANZENAU, 1884

*Heterolepa dutemplei* (D'ORBIGNY)

*1846 *Rotalina Dutemplei*, d'Orb. – D'ORBIGNY: 157, Taf. 8/19–21 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Häufig im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Planulina* D'ORBIGNY, 1826

*Planulina costata* (HANTKEN)
Taf. 19, Fig. 5, 6 u. 9

*1875 *Truncatulina costata* Hantk. n. sp. – HANTKEN: 73, Taf. 9/2 (Kleinzeller Tegel – Ungarn).
1956 *Planulina costata* (HANTKEN) – HAGN: 178, Taf. 17/3 u. 4 (Obereozän – Norditalien).
1971 *Planulina costata* (Hantken) – POPESCU & IVA: 45, Taf. 8/3 (Oligozän – Rumänien).
1979 *Planulina costata* (HANTKEN) – SZTRAKOS: Taf. 35/5 (oberes Rupel – Ungarn).
1982 *Planulina costata* (HANTKEN) – SZTRAKOS: Taf. 20/3 (Obereozän/Oligozän – Ungarn).

Beschreibung: Die scheibenförmigen, flachgedrückten Gehäuse zeigen eine evolute Spiralseite, eine involute Umbilikalseite und einen leicht ovalen Umriß. Die Peripherie ist zugeschärft, gekielt und im Bereich der jüngsten Kammern gelappt. Zehn bis zwölf sichelartig gekrümmte, hohe, schmale Kammern bauen den jüngsten Umgang auf. Die Nähte sind verdickt und leicht erhaben und gehen nach außen zu in den Kiel über. Im Bereich der Windungsachse ist die Ventralseite leicht vertieft oder mit einem kleinen Nabelknopf besetzt. Die Mündung, ein kleiner mäßig hoher Bogen an der Peripherie, besitzt einen Randsaum und ist entlang der Spiralnaht verlängert. Die Perforation der Gehäuse ist grob.

Maße: L 0,43–0,61 mm, B 0,36–0,55 mm
D 0,18–0,23 mm

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{I}$: | Bernhaupten/Bergener Gebiet |
| | Bohrung Ampfing 1 |
| Oberes Rupel: | Bohrung Ortenburg 1001 |
| Unteres Rupel: | SW Rettenbeck bei Hausham |

Gattung: *Hanzawaia* Asano, 1944

*Hanzawaia asterizans* (Fichtel & Moll)
Taf. 19, Fig. 1–3

1803 *Nautilus asterizans* – Fichtel & Moll: 37, Taf. 3/e, f, g u. h (rezent – Mittelmeer).
1975 *Anomalina ammonoides (Reuss)* – Popescu: 103, Taf. 84/1 (Miozän – Rumänien).
1984 *Hanzawaia asterizans* (Fichtel & Moll) – Rögl & Hansen: 34, Taf. 8/1–3, Abb. 9A (rezent – Mittelmeer).

Beschreibung: Die nahezu planspiralen, flachen Gehäuse sind plankonvex bis bikonvex und haben einen leicht ovalen Umriß. Auf der i. a. flacheren Ventralseite wie auch auf der stärker gewölbten Dorsalseite sind die Anfangswindungen nicht ganz verhüllt; die Ventralseite ist im Zentrum leicht vertieft und oftmals sitzt ein sehr kleiner durchsichtiger Nabelpfropf inmitten dieser Vertiefung. Die abgerundet-winkelige, im älteren Teil des letzten Umgangs schwach gekielte Peripherie ist kaum gelappt. Die Kammern sind zahlreich und nehmen langsam und stetig an Größe zu; die letzte Windung besteht aus 13 bis 15 Kammern. Die Kammerform ist hoch und schmal; die Kammern sind nach hinten gekrümmt. Die gebogenen, bei manchen Individuen leicht sigmoid geschwungenen Nähte sind limbat und häufig erhaben. Die Mündung, ein mäßig hoher, interiomarginaler Bogen, hat ihre Position an der Peripherie. Sie ist von einer Lippe gesäumt und setzt sich auf der Dorsalseite entlang der Spiralnaht fort. Die Kammern des letzten halben Umgangs entsenden hier kleine, lappenartig-vorstehende Fortsätze. Die Gehäusewand ist zwischen den Suturen grob perforiert.

Maße: L 0,34–0,58 mm, B 0,25–0,50 mm
D 0,18–0,21 mm

Differentialdiagnose:
*Anomalinoides alazanensis* (Nuttal), 1932 ist der Art zwar ziemlich ähnlich, aus der Originalbeschreibung Nuttals geht aber hervor, daß bei *A. alazanensis* die Mündung entlang der Spiralnaht der nicht gewölbten Seite verlängert ist.

Der aus dem Unteroligozän von Cuba beschriebene *Anomalinoides cubensis* (van Bellen), 1941 besitzt einen engen Nabel auf der nicht evoluten Ventralseite und ist nicht ganz so flachgedrückt.

Die von Liszka 1957 als *Cibicides arcuatus* aufgestellte Art weist auf der Ventralseite eingesenkte, nicht verdickte Suturen und eine feine Perforation auf (vgl. auch Pokorný, 1960: Taf. 6/7).

*Anomalina ammonoides* (Reuss) in Brady, 1884 = *Anomalina bradyi* Said, 1949 ist beiderseits gleich stark gewölbt und hat eingesenkte Suturen im Bereich der leicht geblähten jüngsten Kammern.

Bei der Art, die Reuss als *Rosalina ammonoides* aus der böhmischen Kreide beschrieben hat, handelt es sich nach Michael (1966: 434 ff.) um eine *Gavelinella* mit gewölbten und im Endteil stark aufgeblähten Kammern.

Verbreitung:

| | |
|---|---|
| Untereger$_{I}$: | Bohrungen Ortenburg 1002 u. 1003 |
| | Nonnenwald-Mulde |
| | Rainer Mühle/Prien-Profil |
| Oberes Rupel: | Rote Traun |
| Latdorf: | Bohrung Ampfing 1 |

*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)

1846 *Truncatulina Boueana*, d'Orbigny – d'Orbigny: 169, Taf. 9/24–26 (Miozän – Wiener Becken).

Verbreitung: Weit verbreitet und z. T. häufig im gesamten Oligozän der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: ?*Almaena* Samoilova, 1940

„*Almaena*" *osnabrugensis* (Roemer)
Taf. 19, Fig. 13–14

1838 *Planulina Osnabrugensis* v. M. – Roemer: 390, Taf. 3/58 (Tertiär – Norddeutschland).
1875 *Truncatulina osnabrugensis* v. Münster – Hantken: 73, Taf. 9/4 (Kleinzeller Tegel – Ungarn).
1942 *Planulina alticosta* ten Dam et Reinhold nov. sp. – ten Dam & Reinhold: 97, Taf. 8/1 u. 2, Taf. 10/4 (Oligozän/Miozän – Niederlande).
1949 *Planulinella escornebovensis* – Sigal: 158, Taf. 2/1 u. Taf. 3/2 (?Aquitan – Südwestfrankreich) (fide Ellis & Messina).
1950 *Pseudoplanulinella hieroglyphica* var. *bartenstein* nov. var. – Sigal: 66, Abb. 4 (?Aquitan – Südwestfrankreich).
1955 *Almaena osnabrugensis* (Munster) – Hagn: 350, Taf. 10/14 (Untereger$_{II}$ – bayer. Molasse).
1958 *Almaena delmasi* n. sp. – Rey: 62, Taf. 1/2 (?Aquitan – Südwestfrankreich).
1972 *Almaena alticosta* (ten Dam – Reinhold) – Korecz-Laky & Nagy-Gellai: 269, Taf. 1/2 (Oberoligozän – Ungarn).
1972 *Almaena alavensis* (Palmer) – Korecz-Laky & Nagy-Gellai: 270, Taf. 1/3 u. 4 (Oberoligozän – Ungarn).
1972 *Almaena osnabrugensis* (Roemer) – Korecz-Laky & Nagy-Gellai: 273, Taf. 1/6–8 (Mittel-, Oberoligozän – Ungarn).
1972 *Almaena palmerae* (Garret) – Korecz-Laky & Nagy-Gellai: 274, Taf. 2/2 (Untermiozän – Ungarn).

Beschreibung: Die flach-scheibenförmigen, bilateralsymmetrischen Gehäuse zeigen einen leicht ovalen Umriß. Die Gehäuse sind beidseitig etwas evolut und die jüngste Windung umhüllt die älteren nur zum Teil. Die beiden Seitenflächen sind leicht und in der Regel ungleich stark gewölbt. Die leicht gelappte Peripherie ist abgestutzt-winkelig und von zwei nicht ganz gleichartig ausgebildeten Kielen gesäumt. Der eine Kiel ist der weniger gewölbten Gehäuseseite zugewandt und kaum unterbrochen. Der andere der etwas stärker gewölbten Seite zugewandte Kiel kann als Verlängerung der verdickten, radialen Nähte aufgefaßt werden, die nahe der Peripherie nach hinten geknickt sind. Dieser zweite Kiel ragt nicht ganz so weit vor wie der erste. Die Kammerzahl im letzten Umgang ist ziemlich konstant und beträgt bei adulten Gehäusen sieben bis acht; die Kammern haben eine mehr oder weniger gebogen-dreieckige Form und nehmen rasch an Größe zu. Die stets verdickten Nähte sind variabel gestaltet: Neben nahezu geraden oder einfach gekrümmten kommen sichelartig gebogene oder geknickte Suturen vor;

die Nähte können leicht eingesenkt oder auch erhaben sein. Zwischen erhabenen Suturen können im älteren Teil der letzten Windung zusätzlich rippen- oder warzenartige Skulpturelemente auftreten. Die ovale Mündung sitzt im Bereich der Peripherie an der Basis der letzten Kammer und ist von einer breiten, aufgebogenen Lippe gesäumt, wodurch ein siphoartiges Gebilde entsteht. Die Perforation der Gehäusewand ist sehr grob.

Maße: L 0,24–0,63 mm, B 0,19–0,58 mm
D 0,10–0,20 mm

Diskussion: Die zwischen den Kielen vorhandenen Vertiefungen wurden von zahlreichen Autoren für periphere Mündungsschlitze gehalten. Zwischen den Kielen ist jedoch bei guter Erhaltung stets dieselbe grobporige Gehäusewand anzutreffen, wie sie auf den Seitenflächen vorliegt. Diese Feststellung wurde auch von Hofker (1952: 385) und Butt (1966: 63) getroffen. Hofker ordnete die Art daher dem Genus *Planulina* zu. Abgesehen von den fehlenden peripheren Mündungen besteht jedoch große Ähnlichkeit mit *Almaena taurica* Samoilova, 1940, dem Generotyp von *Almaena*.

Verbreitung: Die Art ist außerordentlich selten im unteren Rupel. Sie stellt dagegen im Zeitbereich des oberen Rupels und Unteregers ein sehr häufiges Faunenelement dar. Formen mit stark zusammengedrücktem Gehäuse und leicht eingesenkten Nähten, die man als „variatio *escornebovensis*" bezeichnen könnte, herrschen in den Faunen des Untereger$_{II}$ gegenüber den Individuen mit erhabenen Nähten vor (vgl. dazu auch *Almaena osnabrugensis* bei Hagn, 1960: Taf. 8/10).

Familie: Ceratobuliminidae Cushman, 1927
Gattung: *Ceratocancris* Finlay, 1939

*Ceratocancris haueri* (d'Orbigny)
Taf. 19, Fig. 11–12

*1846 *Rotalina Haueri*, d'Orbigny – d'Orbigny: 151, Taf. 7/22–24 (Miozän – Wiener Becken).
1927b *Ceratobulimina haueri* (d'Orbigny) – Cushman: 175, Taf. 29/8, 30/1 u. 2 (Miozän – Wiener Becken).
1969 *Ceratocancris haueri* (d'Orb.) – Rögl: 103, Taf. 4/15, 16 (Karpat – Niederösterreich).
1985 *Ceratocancris haueri* (d'Orbigny) – Papp & Schmid: 58, Taf. 48/1–6 (Miozän – Wiener Becken).

Beschreibung: Das im Umriß ovale, bikonvexe Gehäuse besitzt eine nahezu ungelappte, abgerundete Peripherie. Der jüngste Umgang besteht aus sieben schmalen und hohen Kammern, die sehr rasch an Größe zunehmen. Die gekerbten Nähte sind auf der Spiralseite nach hinten gekrümmt, auf der Umbilikalseite sind sie gerade und stehen radial. Die Nabelvertiefung ist eng. Die niedrige Mündung liegt am basalen Rand der letzten Kammer. Die Mündungsfläche zeigt in ihrem unteren Teil eine schräg stehende, grabenartige Vertiefung nahe dem Umbilikus und eine schartenähnliche Einstülpung nahe der Peripherie. Die glatte, glänzende Gehäusewand ist sehr fein und dicht perforiert.

Maße: L 0,47 mm, B 0,31 mm
D 0,22 mm

Vorkommen:
Untereger$_{II}$: Bohrung Ortenburg 1001

Gattung: *Hoeglundina* Brotzen, 1948

*Hoeglundina elegans* (d'Orbigny)

1826 *Rotalia (Turbinuline) elegans* Nob. – d'Orbigny: 276.

Verbreitung: Gesamtes Rupel und Untereger der marinen bayerischen Molasse.

Gattung: *Stomatorbina* Dorreen, 1948

*Stomatorbina acarinata* Pokorny
Taf. 19, Fig. 10, 15 u. 16

*1956 *Stomatorbina acarinata* n. sp. – Pokorny: 268, Abb. 9 u. 10 (Pausramer Mergel, Obereozän – ČSSR).
1983 *Stomatorbina acarinata* Pokorny – Krhovsky Taf. 4/10 u. 11 (Pausramer Einheit, Grenzbereich Eozän/Oligozän – ČSSR).

Beschreibung: Die beiderseits leicht evoluten, kleinen, in etwa planspiralen Gehäuse zeigen eine konvexe oder abgestutzt-konische Seite und eine leicht konkave Seite. Die Peripherie ist meist schwach gekielt und kaum gelappt. Die Endwindung besteht aus sieben bis acht rasch an Größe zunehmenden Kammern. Das Zentrum der leicht konkaven Seite ist in der Regel mit einem kleinen Pfropf besetzt; auf der genannten Seite besitzen die Kammern einen halbmondförmigen Umriß. Die Nähte der konvexen Seite sind im Bereich der jüngsten Kammern leicht vertieft. Die Mündung ist eine ovale Öffnung, die interiomarginal an der Peripherie des vorhergehenden Umganges liegt und sich als Spalt entlang der „Spiralnaht" der konkaven Seite fortsetzt. Die Kammerwand ragt hier lappenartig nach innen. Nahe der Peripherie ist die Kammerwand der konkaven Gehäuseseite dünner als anderswo. Bei leicht korrodierten Gehäusen sind dadurch zusätzliche Öffnungen nahe der Peripherie geschaffen. Auf der konvexen Seite tritt z. T. auch Narben-Skulptur auf; die Außenwand der konvexen Seite ist fein perforiert.

Maße: L 0,17–0,29 mm, B 0,13–0,27 mm
D 0,09–0,13 mm

Differentialdiagnose:
*Lamarckina torrei* Cushman & Bermudez besitzt stark verdickte Nähte auf der konvexen Seite und einen kräftigen Kiel.

Verbreitung:
Untereger$_{I}$: Bohrung Ortenburg 1001
Oberes Rupel: Bergener Gebiet
Unteres Rupel: Mangfall-Profil
SW Rettenbeck bei Hausham

Familie: Robertinidae Reuss, 1850
Gattung: *Alliatina* Troelsen, 1954

*Alliatina tollmanni* Langer

1957 *Cushmanella nitida* n. sp. – Tollmann: 195, Taf. 3/14 (Eggenburg – Niederösterreich).
*1969 *Alliatina tollmanni* nom. nov. – Langer: 66.

Vorkommen:
Untereger$_{I}$: Bohrungen Ortenburg 1001 u. 1003

# ANHANG: I: GESAMTVERZEICHNIS DER ARTEN

Astrorhizidae Brady, 1881
*Rhabdammina discreta* Brady
*Bathysiphon filiformis* Sars

Ammodiscidae Reuss, 1862
*Ammodiscus grzybowski* Emiliani
*Ammodiscus cretaceus* (Reuss)
*Glomospira charoides* (Jones & Parker)
*Glomospira gordialis* (Jones & Parker)

Hormosinidae Haeckel, 1894
*Reophax bacillaris* Brady

Rzehakinidae Cushman, 1933
*Miliammina paleocenica* Kiesel

Lituolidae de Blainville, 1825
*Haplophragmoides suborbicularis* (Grzybowski)
*Ammobaculites humboldti* (Reuss)
*Cyclammina acutidorsata* (Hantken)
*Cyclammina obesa* Cushman & Laiming

Trochoamminidae Schwager, 1877
*Budashevaella multicamerata* (Voloshinova)

Textulariidae Ehrenberg, 1838
*Textularia agglutinans* d'Orbigny
*Textularia deperdita* d'Orbigny
*Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny)
*Spiroplectammina pectinata* (Reuss)
*Vulvulina spinosa* Cushman

Ataxophragmiidae Schwager, 1877
*Pavonitina kiscelliana* (Sztrakos)
*Dorothia pauperula* (Cushman)
*Karreriella siphonella exilis* Hagn
*Karreriella hantkeniana* Cushman
*Karreriella postsiphonella* (Spandel)

Miliolidae Ehrenberg, 1839
*Quinqueloculina ermanni* Bornemann
*Quinqueloculina cribrosa* (Egger)
*Quinqueloculina hauerina* d'Orbigny
*Quinqueloculina ludwigi* Reuss
*Sinuloculina consobrina* (d'Orbigny)
*Triloculina gibba* d'Orbigny
*Triloculina* cf. *byramensis* Cushman & Todd
*Sigmoilinita tenuis* (Czjzek)
*Sigmoilinita* sp.
*Sigmoilopsis colomi* (Glaçon & Magné)

Nodosariidae Ehrenberg, 1838
*Robulus cultratus* Montfort
*Robulus calcar* (Linné)
*Robulus inornatus* (d'Orbigny)
*Robulus vortex* (Fichtel & Moll)
*Robulus* cf. *depauperatus* (Reuss)
*Planularia budensis* (Hantken)
*Planularia kubinyii* (Hantken)
*Planularia* cf. *cassis* (Fichtel & Moll)
*Planularia moravica* (Karrer)
*Lenticulina gerlachi* (Reuss)
*Astacolus crepidulus* (Fichtel & Moll)
*Astacolus minimus* (Hantken)
*Vaginulinopsis pseudodecorata* Hagn
*Vaginulinopsis gladius* (Philippi)
*Vaginulinopsis tenuis* (Bornemann)
*Vaginulinopsis pedum* (d'Orbigny)
*Saracenaria arcuata* (d'Orbigny)
*Saracenaria propingua* (Hantken)
*Saracenaria conferta* (Reuss)
*Marginulina hantkeni* Bandy
*Marginulina pediformis* Bornemann
*Marginulina similis* d'Orbigny
*Amphicoryna scalaris* (Batsch)
*Amphicoryna badenensis* (d'Orbigny)
*Amphicoryna imperfectecostata* (Silvestri)
*Dentalina communis* d'Orbigny
*Nodosaria hispida* (Soldani)
*Nodosaria pyrula semirugosa* d'Orbigny
*Nodosaria elegantissima* (d'Orbigny)
*Nodosaria ortenburgensis* n. sp.
*Nodosaria raphanistrum* (Linné)
*Nodosaria bactridium* Reuss
*Nodosaria* cf. *acuminata* Hantken
*Lingulina subglobosa* Dervieux
*Flabellinella tenuissima* (Hantken)
*Palmula* cf. *budensis* (Hantken)
*Plectofrondicularia striata* (Hantken)
*Plectofrondicularia multilineata* Cushman & Simonson
*Plectofrondicularia* cf. *trilineata* Cushman
*Plectofrondicularia digitalis* (Neugeboren)
*Plectofrondicularia vaughani* Cushman
*Amphimorphina haueriana* Neugeboren
*Bolivinella rugosa* Howe
*Bolivinella virgata* Cushman
*Lagena sulcata* (Walker & Jacob)
*Lagena gracilicosta* Reuss
*Lagena hexagona* (Williamson)
*Lagena laevis* (Montagu)

Polymorphinidae d'Orbigny, 1839
*Guttulina problema problema* d'Orbigny
*Guttulina problema frankei* Cushman & Ozawa
*Guttulina praelonga* (Egger)
*Globulina gibba* d'Orbigny
*Globulina muensteri* (Reuss)
*„Pyrulina" fusiformis* (Roemer)
*Glandulina aequalis* Reuss
*Glandulina ovula* d'Orbigny
*Glandulina dimorpha* (Bornemann)
*Oolina globosa* (Montagu)
*Fissurina laevigata* Reuss
*Fissurina obtusa* Egger
*Fissurina orbignyana* Seguenza

Buliminidae Jones, 1875
*Bulimina striata* d'Orbigny
*Bulimina arndti* Hagn

*Bulimina sculptilis* Cushman
*Bulimina elongata* d'Orbigny
*Praeglobobulimina spinescens* (Brady)
*Praeglobobulimina pyrula* (d'Orbigny)
*Globobulimina bathyalis* n. sp.
*Globobulimina* sp.
*Virgulopsis tuberculata* (Egger)
*Caucasina oligocaenica* Khaeilov
*Caucasina schischkinskayae* (Samoilova)
*Caucasina coprolithoides* (Andreae)
*Buliminella elegantissima* (d'Orbigny)
*Stainforthia acuta* (d'Orbigny)
*Fursenkoina mustoni* (Andreae)
*Coryphostoma* sp.
*Virgulinella chalkophila* (Hagn)
*Uvigerina hantkeni* Cushman & Edwards
*Uvigerina posthantkeni* Papp
*Uvigerina rudlingensis* Papp
*Uvigerina cichai* n. sp.
*Rectuvigerina elegans* (Hantken)
*Trifarina gracilis* (Reuss)
*Trifarina gracilis* (Reuss) var. *germanica* Cushman & Edwards
*Trifarina globosa* (Stoltz)
*Trifarina angulosa* (Williamson)
*Trifarina bradyi* Cushman
*Trifarina muralis* (Terquem)
*Reussella spinulosa* (Reuss)
*Reussella aperta* Cushman
*Bolivina beyrichi beyrichi* Reuss
*Bolivina* cf. *beyrichi bituminosa* Spandel
*Bolivina beyrichi carinata* Hantken
*Bolivina budensis* (Hantken)
*Bolivina crenulata* Cushman
*Bolivina crenulata* Cushman var. *trunensis* Hofmann
*Bolivina versatilis* Hofmann
*Bolivina gnara* Hofmann
*Bolivina hebes* Macfadyen
*Bolivina dilatata hyalina* Hofmann
*Bolivina subalpina* Hofmann
*Bolivina koessenensis* Lindenberg
*Bolivina vaceki bavarica* Lühr
*Bolivina fastigia* Cushman
*Bolivina reticulata* Hantken
*Bolivina aenariensiformis* Myatlyuk
*Bolivina antiqua* d'Orbigny
*Bolivina liebusi* Hofmann
*Bolivina euzona* Hofmann
*Bolivina elongata* Hantken
*Bolivina tereta* (Cushman)
*Bolivina nobilis* Hantken
*Bolivina oligocaenica* Spandel
*Bolivina korynoides korynoides* Hofmann
*Bolivina molassica* Hofmann
*Rectobolivina zsigmondyi* (Hantken)
*Stilostomella longiscata* (d'Orbigny)
*Stilostomella consobrina* (d'Orbigny)
*Stilostomella emaciata* (Reuss)
*Stilostomella scabra* (Reuss)
*Stilostomella perscripta* (Egger)
*Stilostomella adolphina* (d'Orbigny)

Elphidiidae Galloway, 1933
*Elphidium cripspum* (Linné)
*Elphidium* cf. *advenum* (Cushman)
*Porosononion granosum* (d'Orbigny)
*Elphidiella heteropora* (Egger)
*Elphidiella minuta* (Reuss)
*Elphidiella subnodosa* (Roemer)
*Elphidiella cryptostoma* (Egger)
*Elphiediella turgescens* (Cushman)
*Elphidiella subcarinata* (Egger)

Nonionidae Schultze, 1854
*Florilus communis* (d'Orbigny)
*Nonionella liebusi* Hagn
*Pullenia bulloides* (d'Orbigny)
*Pullenia quinqueloba* (Reuss)
*Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll)
*Melonis affinis* (Reuss)
*Protelphidium* sp.
*Chilostomella ovoidea* Reuss
*Chilostomella czizeki* Reuss
*Chilostomelloides oviformis* (Sherborn & Chapman)
*Allomorphina trigona* Reuss
*Allomorphina macrostoma* Karrer

Cassidulinidae d'Orbigny, 1839
*Globocassidulina crassa* (d'Orbigny)
*Globocassidulina oblonga* (Reuss)
*Cassidulinoides bodeni* Hagn

Sphaeroidinidae Cushman, 1927
*Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny

Discorbidae Ehrenberg, 1838
*Discorbis alteconicus* (Pokorny)
*Rosalina semiporata* (Egger)
*Neoconorbina patella* (Egger)
*Eponides constans* n. sp.
*Valvulineria complanata* (d'Orbigny)
*Valvulineria petrolei* (Andreae)
*Cancris auriculus* (Fichtel & Moll)
*Cancris subconicus* (Terquem)
*Epistominella molassica* (Hagn)
*Eoeponidella ampliportata* n. sp.
*Glabratellina* cf. *arcuata* Seiglie & Bermúdez
*Escornebovina orthorapha* (Egger)
*Escornebovina trochiformis* (Andreae)
*Alabamina budensis* (Hantken)
*Oridorsalis umbonatus* (Reuss)
*Gyroidina soldanii* d'Orbigny
*Gyroidina brockerti* n. sp.
*Gyroidina parva* Cushman & Renz
*Gyroidina eggeri* Wenger
*Siphonina reticulata* (Czjzek)

Asterigerinidae d'Orbigny, 1839
*Asterigerina praeplanorbis* Hagn
*Asterigerinoides guerichi* (Franke)

Epistomariidae Hofker, 1954
*Nuttallides* sp.

Rotaliidae Ehrenberg, 1839
*Rotalia trochus* Roemer

*Ammonia beccarii* (Linné)
*Ammonia kiliani* (Andreae)
*Ammonia propingua* (Reuss)
*Pararotalia canui* (Cushman)
*Pararotalia* sp.

Nummulitidae de Blainville, 1825
*Nummulites bouillei* de la Harpe

Globigerinidae Carpenter, Parker & Jones, 1862
*Globigerina praebulloides* Blow
*Globigerina officinalis* Subbotina
*Globigerina anguliofficinalis* Blow
*Globigerina utilisindex* Jenkins & Orr
*Globigerina tapuriensis* Blow & Banner
*Globigerina sellii* (Borsetti)
*Globigerina ampliapertura* Bolli
*Globigerina euapertura* Jenkins
*Globigerina labiacrassata* Jenkins
*Globigerina angustiumbilicata* Bolli
*Globigerina ouachitaensis* Howe & Wallace
*Globigerina ciperoensis* Bolli
*Globigerina ciperoensis* Bolli, aberrante Formen
*Globigerinoides quadrilobatus primordius* Blow & Banner
*Subbotina angiporoides* (Hornibrook)
*Subbotina* cf. *pseudoeocaena* (Subbotina)
*Dentoglobigerina* cf. *galavisi* (Bermudez)
?*Dentoglobigerina winkleri* (Bermudez)
*Globigerinita unicava* (Bolli, Loeblich & Tappan)

Globorotaliidae Cushman, 1927
*Globorotalia opima nana* Bolli
*Globorotalia semivera* (Hornibrook)
*Globorotalia clemenciae* (Bermudez)
*Globorotalia obesa* Bolli
*Globorotalia* cf. *obesa* Bolli
*Globorotalia siakensis* (Lefroy)
*Globorotalia liverovskae* (Bykova)
?*Clavatorella* sp.

Hantkeninidae Cushman, 1927
*Pseudohastigerina micra* (Cole)
*Pseudohastigerina naguewichiensis barbadoensis* Blow
*Pseudohastigerina* cf. *wilcoxensis* (Cushman & Ponton)

Heterohelicidae Cushman, 1927
*Chiloguembelina cubensis* (Palmer)

Anomalinidae Cushman, 1927
*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob)
*Cibicidoides communis* (Roemer)
*Cibicidoides ungerianus ungerianus* (d'Orbigny)
*Cibicidoides ungerianus filicosta* (Hagn)
*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman)
*Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny)
*Planulina costata* (Hantken)
*Hanzawaia asterizans* (Fichtel & Moll)
*Hanzawaia boueana* (d'Orbigny)
„*Almaena*" *osnabrugensis* (Roemer)

Ceratobuliminidae Cushman, 1927
*Ceratocancris haueri* (d'Orbigny)
*Hoeglundina elegans* (d'Orbigny)
*Stomatorbina acarinata* Pokorny

Robertinidae Reuss, 1850
*Alliatina tollmanni* Langer

# ANHANG II: VERZEICHNIS DER REM-TRÄGERNUMMERN SOWIE DER DÜNNSCHLIFFNUMMERN DER AUF DEN TAFELN ABGEBILDETEN OBJEKTE

Tafel 1

Fig. 1, 2, 5–7, 9–11, 14, 16–18: BSP-Rei T 11
Fig. 3, 4: BSP-Rei T 14
Fig. 8, 15: BSP-Rei T 12
Fig. 12: 1048b/85
Fig. 13: 1049b/85

Tafel 2

Fig. 1, 2, 4: BSP-Rei T 11
Fig. 5, 17: BSP-Rei T 12
Fig. 6, 8–15, 19–21: BSP-Rei T 13
Fig. 16, 18: BSP-Rei T 6
Fig. 3: 1050b/85
Fig. 7: E151a/85

Tafel 3

Fig. 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 20, 25: BSP-Rei T 6
Fig. 2, 8, 23, 24: BSP-Rei T 5
Fig. 5, 10: BSP-Rei T 14
Fig. 12: BSP-Rei T 12
Fig. 13–15: BSP-Rei T 16
Fig. 16–19: BSP-Rei T 7
Fig. 21, 22: BSP-Rei T 13

Tafel 4

Fig. 1–3, 5–7, 10, 19, 20: BSP-Rei T 7
Fig. 4, 9, 23, 24: BSP-Rei T 13
Fig. 8, 21: BSP-Rei T 12
Fig. 11–13, 17: BSP-Rei T 14
Fig. 14, 22: BSP-Rei T 6
Fig. 15, 16, 18: BSP-Rei T 5

Tafel 5

Fig. 1, 5–7: BSP-Rei T 9
Fig. 2, 8–10, 24, 26–29: BSP-Rei T 7
Fig. 3, 4, 11, 12, 23: BSP-Rei T 5
Fig. 13, 15, 19, 21, 25: BSP-Rei T 12
Fig. 14, 18, 22: BSP-Rei T 14
Fig. 17: BSP-Rei T 6

Tafel 6

Fig. 1, 2, 6, 7, 11: BSP-Rei T 7
Fig. 3, 4, 9, 15, 17–22: BSP-Rei T 8
Fig. 5, 10: BSP-Rei T 5
Fig. 8: BSP-Rei T 14
Fig. 12: BSP-Rei T 12
Fig. 13, 14: BSP-Rei T 13

Tafel 7

Fig. 1, 4, 6, 9, 11, 12, 16, 20: BSP-Rei T 5
Fig. 2, 3, 5, 7, 8, 10, 19: BSP-Rei T 8
Fig. 13, 18: BSP-Rei T 12
Fig. 14, 23, 24: BSP-Rei T 3
Fig. 15, 22: BSP-Rei T 4
Fig. 17, 21: BSP-Rei T 6
Fig. 19: BSP-Rei T 8

Tafel 8

Fig. 1: BSP-Rei T 3
Fig. 2, 3, 23: BSP-Rei T 15
Fig. 4–7, 9–12, 14–16, 18–20: BSP-Rei T 8
Fig. 8, 13, 21: BSP-Rei T 5
Fig. 17, 22: BSP-Rei T 12

Tafel 9

Fig. 1, 5, 8–10, 12, 15, 16, 18: BSP-Rei T 8
Fig. 2, 6: BSP-Rei T 15
Fig. 3, 7: BSP-Rei T 5
Fig. 4, 11, 17: BSP-Rei T 6
Fig. 13, 19: BSP-Rei T 13
Fig. 14, 20–23: BSP-Rei T 9
Fig. 24: BSP-Rei T 12

Tafel 10

Fig. 1–3, 5–7, 10, 11: BSP-Rei T 9
Fig. 4: BSP-Rei T 12
Fig. 8, 9, 12–15: BSP-Rei T 6

Tafel 11

Fig. 1, 5, 7–9, 13: BSP-Rei T 9
Fig. 2: BSP-Rei T 14
Fig. 3, 4, 10–12, 14: BSP-Rei T 6
Fig. 6, 15: BSP-Rei T 12
Fig. 16, 17: v. Träger abgelöst

Tafel 12

Fig. 1, 7, 10, 11: BSP-Rei T 6
Fig. 2, 5, 6, 12–15: BSP-Rei T 9
Fig. 3, 4, 8: BSP-Rei T 13
Fig. 9: BSP-Rei T 12

Tafel 13

Fig. 1–4, 6–8, 13–15: BSP-Rei T 9
Fig. 5, 10: BSP-Rei T 14
Fig. 9, 11: BSP-Rei T 12
Fig. 12, 16: BSP-Rei T 15

Tafel 14

Fig. 1–4, 6, 7: BSP-Rei T 9
Fig. 5, 9, 10, 12–16: BSP-Rei T 10
Fig. 8: BSP-Rei T 12
Fig. 11: BSP-Rei T 13

Tafel 15

Fig. 1, 6: BSP-Rei T 14
Fig. 2–5, 7–18: BSP-Rei T 10

Tafel 16

Fig. 1, 2: BSP-Rei T 14
Fig. 3–13: BSP-Rei T 10

Tafel 17

Fig. 1, 3–12, 15: BSP-Rei T 10
Fig. 2: BSP-Rei T 2
Fig. 13, 14: BSP-Rei T 15

Tafel 18

Fig. 1–9, 12, 13: BSP-Rei T 10
Fig. 10, 11, 14–17: BSP-Rei T 11

Tafel 19

Fig. 1–3, 5, 6, 9, 10, 15, 16: BSP-Rei T 11
Fig. 4: BSP-Rei T 14
Fig. 7, 8: BSP-Rei T 7
Fig. 11, 12: BSP-Rei T 15
Fig. 13, 14: BSP-Rei T 6

# SCHRIFTENVERZEICHNIS


AGIP (1982): Foraminiferi Padani (Terziario e Quarternario). Atlante iconografico e distribuzione stratigrafica. – 2. Ausg., 52 Taf., 1 Tab.; Mailand (AGIP S.p.A.).

ALEXANDROWICZ, S. W. (1979): Middle Miocene (Badenian) sequence at Górki, southern part of the Korytnica Bay (Holy Cross Mountains, Central Poland). – Acta geol. polon., 29 (3): 353–361, 4 Abb.; Warschau.

ANDREAE, A. (1884): Ein Beitrag zur Kenntnis des Elsässer Tertiärs. – Abh. Geol. Specialkarte v. Elsaß-Lothringen, 2: 1–331, Taf. 1–12, 2 Kartensk.; Straßburg.

ARNI, P. (1965): L'évolution des Nummulitidae en tant que facteur de modification des dépôts littoraux. – Coll. Intern. Micropaléont. Dakar. 1963, Mém. B. R. G. M., 32: 7–20, 2 Abb.; Paris.

BALDI, T. (1984): The terminal Eocene and Early Oligocene events in Hungary and the separation of an anoxic, cold Paratethys. – Eclogae geol. Helv., 77 (1): 1–27, 12 Abb.; Basel.

BALDI, T. & SENES, J. (1975): Die Definition der Zeiteinheit OM-Egerien. – In: Chronostratigraphie und Neostratotypen V, Miozän OM Egerien, 41–42; Bratislava (Slow. Akad. Wiss.)

BANDY, O. L. (1949): Eocene and Oligocene Foraminifera from Little Stave Creek, Clarke County, Alabama. – Bull. Amer. Paleont., 32 (131): 35–236, Taf. 5–31, 2 Klapptaf.; Ithaca/N. Y.

–– (1960): General Correlation of Foraminiferal Structure with Environment. – Int. Geol. Congr. Copenhagen, Rep. 21st Session Norden, 22: 7–19, 9 Abb.; Kopenhagen.

BARKER, R. W. (1960): Taxonomic Notes on the Species Figured by H. B. Brady in his Report on the Foraminifera Dredged by H. M. S. Challenger During the Years 1873–1876. – Soc. Econ. Paleont. Min., Spec. Publ., 9: 1–238, Taf. 1–115; Tulsa/Oklahoma.

BATJES, D. A. J. (1958): Foraminifera of the Oligocene of Belgium. – Mém. Inst. Royal Sci. Nat. Belgique, 143: 1–188, 11 Abb., Taf. 1–13, 4 Tab.; Brüssel.

BECKMANN, J. P. (1953): Die Foraminiferen der Oceanic Formation (Eocaen-Oligocaen) von Barbados, Kl. Antillen. – Eclogae geol. Helv., 46: 301–412, 29 Abb., Taf. 16–30, 1 Tab.; Basel.

–– (1957): *Chiloguembelina* Loeblich and Tappan and Related Foraminifera from Lower Tertiary of Trinidad, B. W. I. – U. S. National Mus. Bull., 215: 83–95, Abb. 14–16, Taf. 21; Washington, D. C.

VAN BELLEN, R. C., DE WITT PUYT, J. F. C., RUTGERS, A. C. & VAN SOEST, J. (1941): Smaller Foraminifera from the Lower Oligocene of Cuba. – Proc. Nederl. Akad. Wetensch., 44 (9): 1140–1146, 1 Taf., 1 Tab.; Amsterdam.

BERGGREN, W. A. (1969): Paleogene Biostratigraphy and Planktonic Foraminifera of Northern Europe. – Proc. First Int. Conf. Plankt. Microfossils, Geneva 1967, 1: 121–160, 7 Abb., Taf. 1–8, 3 Tab.; Leiden (Brill).

BERGGREN, W. A. & AMDURER, M. (1973): Late Paleogene (Oligocene) and Neogene planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Atlantic Ocean (Lat. 30° N to Lat. 30° S). – Rivista Ital. Paleont. Strat., 79 (3): 337–392, 11 Abb., Taf. 25–33; Mailand.

BERGGREN, W. A., AUBRY, M. P. & HAMILTON, N. (1983): Neogene Magnetobiostratigraphy of Deep Sea Drilling Project Site 516 (Rio Grande Rise, South Atlantic). – Init. Rep. DSDP, 72: 675–713, 19 Abb., Taf. 1–6, 7 Tab.; Washington.

BERGGREN, W. A., OLSSON, R. K. & REYMENT, R. A. (1967): Origin and development of the foraminiferal genus *Pseudohastigerina* Banner and Blow, 1959. – Micropaleontology, 13 (3), 265–288, 12 Abb., Taf. 1, 13 Tab.; New York.

BERMUDEZ, P. J. (1961): Contribucion al estudio de las Globigerinidea de la Region Caribe-Antillana (Paleoceno-Reciente). – Mem. III, Congr. Geol. Venezol., Tomo III, Bol. Geol., Publ. especial, 3, 1960: 1119–1393, Taf. 1–20; Caracas.

BHATIA, S. B. (1955): The Foraminiferal Fauna of the Late Paleogene Sediments of the Isle of Wight, England. – J. Paleont., 29 (4): 665–693, 7 Abb., Taf. 66, 67, 5 Tab.; Tulsa Oklahoma.

BIK, E. T. (1964): An aberrant Nonionid from the Miocene of the Mayence basin. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 92: 68–74, 3 Abb., Taf. 5; Wiesbaden.

BIZON, G. (1960): Révision de quelques espèce-types de foraminifères du Lias du Bassin Parisien de la collection Terquem. – Revue Micropaléont., 3 (1): 3–18, Taf. 1–4.; Paris.

BLOW, W. H. (1959): Age, Correlation and Biostratigraphy of the Upper Tocuyo (San Lorenzo) and Pozón Formations, Eastern Falcón, Venezuela. – Bull. Amer. Paleont., 39 (178): 59–251, 5 Abb., Taf. 6–19, 4 Tab., 4 Karten; Ithaca/N. Y.

–– (1969): Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy. – Proc. First Int. Conf. Plankt. Microfossils, Geneva 1967, 1: 199–422, 43 Abb., Taf. 1–54; Leiden (Brill).

–– (1979): The Cainozoic Globigerinida. A study of the Morphology, Taxonomy, Evolutionary Relationships and the Stratigraphical Distribution of some Globigerinida (mainly Globigerinacea). – Bd. 1, I–XV, 1–752, Abb. 1–65, Abb. A–Y, Abb. AA–AZ; Bd. 2, 753–1413; Bd. 3, 1–XXI, Taf. 1–264; Leiden (Brill).

BLOW, W. H. & BANNER, F. T. (1962): The Mid-Tertiary (Upper Eocene to Aquitanian) Globigerinaceae. – In: EAMES, F. E., BANNER, F. T., BLOW, W. H. & CLARKE, W. J.: Fundamentals of Mid-Tertiary Stratigraphical Correlation, 61–151, 20 Abb., Taf. 8–17; Cambridge/G. B.

BODEN, K. (1935): Ein Beitrag zur Kenntnis der Chiemgauer Molasse. – Z. deutsch. geol. Ges., 87 (6): 337–354, 2 Abb., 2 Tab.; Berlin.

BOLLI, H. M. (1954): Note on *Globigerina concinna* REUSS 1850. – Contrib. Cushm. Found. Foram. Res., 5 (1): 1–3, 8 Abb.; Washington, D. C.

–– (1957): Planktonic Foraminifera from the Oligocene-Miocene Cipero and Lengua Formations of Trinidad, B. W. I. – U. S. National Mus. Bull., 215: 97–123, Abb. 17–21, Taf. 22–29; Washington, D. C.

BOLLI, H. M., LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. (1957): Planctonic foraminiferal families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotaliidae, and Globotruncanidae. – U. S. National Mus. Bull, 215: 3–50, Abb. 1–9, Taf. 1–11; Washington, D. C.

BOLTOVSKOY, E. & WRIGHT, R. (1976): Recent Foraminifera. – I–XVII, 1–515, 133 Abb., 17 Tab.; Den Haag (W. Junk).

BORNEMANN, J. G. (1855): Die mikroskopische Fauna des Septarienthones von Hermsdorf bei Berlin. – Z. deutsch. geol. Ges., 7: 307–371, Taf. 12–21; Berlin.

BORSETTI, A. M. (1959): Tre nuovi foraminiferi planctonici dell'Oligocene piacentino. – Giorn. Geol., 27, 1956–57: 205–212, Taf. 13; Bologna.

BOUSSAC, J. (1911): Études paléontologiques sur le Nummulitique Alpin. – Mém. Carte Géol. Détaillée France, 1–VII, 1–437, 9 Abb., Taf. 1–22, 4 Tab.; Paris.

BRADY, H. B. (1881): Notes on some of the Reticularian Rhizopoda of the „Challenger" Expedition. Part III. – Quart. J. Micr. Sci., n. s., 21: 1–41; London (Separatabdruck).

BRAUMULLER, E. (1961): Die paläogeographische Entwicklung des Molassebeckens in Oberösterreich und Salzburg. – Erdoel-Zeitschrift, 1961 (11): 1–14, 2 Karten; Wien – Hamburg (Separatabdruck).

BROCKERT, M. & PAULUS, B. (1966): Mikrofaunen aus den Oligozänablagerungen des Blattes Tegernsee. – In: STEPHAN, W. & HESSE, R.: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 8236 Tegernsee, 133–158, Abb. 22–25, 2 Tab.; München (Bayer. Geol. Landesamt).

BUTT, A. A. (1966): Late Oligocene Foraminifera from Escornebéou, SW France. – 123 S., 15 Abb., 8 Taf., 2 Tab.; Utrecht (Schotanus & Jens).

LE CALVEZ, Y. (1966): Contribution à l'étude des Foraminifères de l'Oligocène inférieur (Sannoisien) dans le Bassin de Paris. – Eclogae geol. Helv., 59 (1): 401–419, 1 Abb., Taf. 1–3; Basel.

— (1970): Contribution a l'étude des Foraminifères Paléogenes du Bassin de Paris. – Cahiers Paléont., 1970: 326 S., 75 Abb., 48 Taf., 2 Klapptaf., 5 Beil.; Paris.

CAMPREDON, R. & TOUMARKINE, M. (1972): Les formations Paléogènes du Synclinal de Puget – Théniers – Entrevaux (Basses Alpes-France). – Revue Micropaléont., 15 (3): 134–148, 3 Abb., 2 Taf., 2 Tab.; Paris.

CICHA, I., ČTYROKA, J. & HORVATH, M. (1975): Die Foraminiferen des Egerien. – In: Chronostratigraphie und Neostratotypen V, Miozän OM Egerien, 233–277, Taf. 1–12; Bratislava (Slow. Akad. Wiss.).

CICHA, I., HAGN, H. & MARTINI, E. (1971): Das Oligozän und Miozän der Alpen und Karpaten. Ein Vergleich mit Hilfe planktonischer Organismen. – Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 11: 279–293, 1 Tab.; München.

CICHA, I., KRHOVSKY, J., BRZOBOHATY, R., ČTYROKA, J., VON DANIELS, C. H., HAUNOLD, T., HORVATH, M., ŁUCZKOWSKA, E., REISER, H., RUPP, C., RIJAVEC, L. & WENGER, W. (1986): Oligocene and Miocene *Uvigerina* from the Western and Central Paratethys. – In: VAN DER ZWAAN, G. J., JORISSEN, F. J., VERHALLEN, P. J. J. M. & VON DANIELS, C. H. (Hrsg.), Atlantic-European Oligocene to recent *Uvigerina*, Utrecht Micropal. Bull., 35: 121–181, 1 Abb., Taf. 1–21; Hoogeven/Niederlande.

CICHA, I. & ZAPLETALOVÁ, I. (1960): Stratigraphisch-paläontologische Erkenntnisse über einige Vertreter der Gattung *Cibicides* aus dem Neogen des Wiener Beckens, der Karpatischen Vortiefe und des Waagtales. – Sborn. ústr. ústav. geol., odd. paleont., 25 (1958): 7–60, 1 Abb., Taf. 1–8, 1 Tab.; Prag.

— (1963): Wichtige Vertreter der Familie Lituolidae REUSS, 1861 (Foraminifera) aus dem Miozän der Westkarpaten. – Sborn. geol. ved, paleont., 1: 75–121, 21 Abb., 1 Tab.; Prag.

— (1967): Die Foraminiferen der Karpatischen Serie. – In: Chronostratigraphie und Neostratotypen I, Miozän der zentralen Paratethys $M_3$ (Karpatien), 104–148, Taf. 1A–27A; Bratislava (Slow. Akad. Wiss.).

CICHA, I., ZAPLETALOVÁ, I., MOLČIKOVÁ, V. & BRZOBOHATY, R. (1983): Stratigraphical Range of Eggenburgien – Badenian Foraminifera in West Carpathian Basins. – Knihovn. Zemn. plynu nafty, 4: 99–144, Taf. 1–17, 21 Tab.; Hodonín/ČSSR.

CICHA, I., ZAPLETALOVÁ, I., PAPP, A., ČTYROKA, J. & LEHOTAYOVA, R. (1971): Die Foraminiferen der Eggenburger Schichtengruppe (incl. Arcellinida). – In: Chronostratigraphie und Neostratotypen II, Miozän der zentralen Paratethys $M_1$ Eggenburgien, 234–355, Taf. 1–34; Bratislava (Slow. Akad. Wiss.).

COLE, W. S. (1927): A Foraminiferal Fauna from the Guayabal Formation in Mexico. – Bull. Amer. Paleont., 14 (51): 1–47, Taf. 1–5; Ithaca/N. Y.

CUSHMAN, J. A. (1910): A Monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Part I. Astrorhizidae and Lituolidae. – U. S. National Mus. Bull., 71: 1–XIV, 1–134, 203 Abb.; Washington.

— (1911): A Monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Part. II. Textulariidae. – U. S. National Mus. Bull., 71: I–XIII, 1–108, 156 Abb.; Washington.

— (1913): A Monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Part III. Lagenidae. – U. S. National Mus. Bull, 71: I–IX, 1–125, Taf. 1–47; Washington.

— (1918): The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part I. Astrorhizidae. – U. S. National Mus. Bull., 104: I–VII, 1–111, Taf. 1–39; Washington.

— (1920): The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 2. Lituolidae. – U. S. National Mus. Bull., 104: I–VII, 1–111, Taf. 1–18; Washington.

— (1922): The Foraminifera of the Byram Calcareous Marl at Byram, Mississippi. – U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 129-E: 87–105, Taf. 14–28; Washington.

— (1923a): The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 4. Lagenidae. – U. S. National Mus. Bull., 104: I–X, 1–228, Taf. 1–42; Washington.

— (1923b): The Foraminifera of the Vicksburg Group. – U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 133: 11–71, Taf. 1–8, 1 Tab.; Washington.

— (1925): Eocene Foraminifera from the Cocoa Sand of Alabama. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 1 (3): 65–70, Taf. 10; Sharon/Mass.

— (1926): The Genus *Chilostomella* and Related Genera. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 1 (4): 73–80, Taf. 11; Sharon/Mass.

— (1927a): New and Interesting Foraminifera from Mexico and Texas. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 3 (2): 111–119, Taf. 22, 23; Sharon/Mass.

— (1927b): Some Notes on the Genus *Ceratobulimina*. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 3 (4): 171–179, Taf. 29, 30; Sharon/Mass.

— (1928a): Foraminifères du Stampien du Bassin de Paris. – Bull. Soc. Sci. Seine-et-Oise, 2e série, 9 (4): 47–57, Taf. 1–3; Versailles.

— (1929): The Genus *Bolivinella* and Its Species. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 5 (2): 28–34, Taf. 5; Sharon/Mass.

— (1932): The Genus *Vulvulina* and Its Species. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 8 (3, 4): 75–85, Taf. 10; Sharon/Mass.

— (1936a): Some New Species of *Nonion*. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 12 (3): 63–69, Taf. 12; Sharon/Mass.

— (1936b): New Genera and Species of the Families Verneuilinidae and Valvulinidae and of the Subfamily Virgulininae. – Cushm. Lab. Foram. Res., Spec. Publ., 6: 1–71, Taf. 1–8; Sharon/Mass.

— (1937a): A Monograph of the Foraminiferal Family Valvulinidae. – Cushm. Lab. Foram. Res., Spec. Publ., 8: 1–XIII, 1–210, 7 Abb., Taf. 1–24; Sharon/Mass.

— (1937b): A Monograph of the Subfamily Virgulininae of the Foraminiferal Family Buliminidae. – Cushm. Lab. Foram. Res., Spec. Publ., 9: 1–228, 1 Abb., Taf. 1–24; Sharon/Mass.

— (1939): A Monograph of the Foraminiferal Family Nonionidae. – U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 191: 1–100, Taf. 1–20; Washington, D. C.

— (1945): The Species of the Subfamily Reussellinae of the Foraminiferal Family Buliminidae. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 21 (2): 23–54, Taf. 5–8; Sharon/Mass.

CUSHMAN, J. A. & BERMUDEZ, P. J. (1936): Additional New Species of Foraminifera and a New Genus from the Eocene of Cuba. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 12 (3): 55–63, Taf. 10–11; Sharon/Mass.

CUSHMAN, J. A. & EDWARDS, P. G. (1937): Notes on the Early Described Eocene Species of *Uvigerina* and Some New Species. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 13 (2): 54–61, Taf. 8; Sharon/Mass.

— (1938): Notes on the Oligocene Species of *Uvigerina* and *Angulogerina*. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 14 (4): 74–89, Taf. 13–15; Sharon/Mass.

CUSHMAN, J. A. & LAIMING, B. (1931): Miocene Foraminifera from Los Sauces Creek, Ventura County, California. – J. Paleont., 5 (2): 79–120, 5 Abb., Taf. 9–14; Tulsa/Oklahoma.

CUSHMAN, J. A. & OZAWA, Y. (1930): A Monograph of the Foraminiferal Family Polymorphinidae Recent and Fossil. – Proc. U. S. National Mus., 77: 1–185, Taf. 1–40; Washington, D. C.

CUSHMAN, J. A. & PARKER, F. L. (1937): Notes on Some European Eocene Species of *Bulimina*. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 13 (2): 46–54, Taf. 6, 7; Sharon/Mass.

— (1947): *Bulimina* and Related Foraminiferal Genera. – U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 210-D: 55–176, Taf. 15–30; Washington, D. C.

CUSHMAN, J. A. & PONTON, G. M. (1932): An Eocene Foraminiferal Fauna of Wilcox Age from Alabama. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 8 (3, 4): 51–72, Taf. 7–9; Sharon/Mass.

CUSHMAN, J. A. & RENZ, H. H. (1941): New Oligocene – Miocene Foraminifera from Venezuela. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 17 (1): 1–27, Taf. 1–4; Sharon/Mass.

CUSHMAN, J. A. & SIMONSON, R. R. (1944): Foraminifera from the Tumey formation, Fresno County, California. – J. Paleont., 18 (2): 186–203, 5 Abb., Taf. 30–34; Tulsa/Oklahoma.

CUSHMAN, J. A. & STAINFORTH, R. M. (1945): The Foraminifera of the Cipero Marl Formation of Trinidad, British West Indies. – Cushm. Lab. Foram. Res., Spec. Publ., 14: 1–75, Taf. 1–16; Sharon/Mass.

CUSHMAN, J. A. & TODD, R. (1942): The Genus *Cancris* and Its Species. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 18 (4): 72–94, Taf. 17–24; Sharon/Mass.

–– (1946): A Foraminiferal Fauna from the Byram Marl at Its Type Locality. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 22 (3): 76–102, Taf. 13–16; Sharon/Mass.

–– (1949a): Species of the Genera *Allomorphina* and *Quadrimorphina*. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 25 (3): 59–72, Taf. 11, 12; Sharon/Mass.

–– (1949b): Species of the Genus *Chilostomella* and Related Genera. – Contrib. Cushm. Lab. Foram. Res., 25 (4): 84–99, Taf. 15, 16; Sharon/Mass.

CUVILLIER, J. & SZAKALL, V. (1949): Foraminifères d'Aquitaine. Première Partie (Reophacidae à Nonionidae). – Soc. Nat. Pétr. Aquit., 112 S., 32 Taf.; Toulouse.

CZJZEK, J. (1848): Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens. – Haidingers Naturwiss. Abh., 2: 137–150, Taf. 12, 13; Wien.

TEN DAM, A. & REINHOLD, T. (1942): Die stratigraphische Gliederung des niederländischen Oligo-Miozäns nach Foraminiferen. – Meded. geol. Sticht., Ser. C–V, 2: 5–106, Taf. 1–10; Maastricht.

VON DANIELS, C. H. & SPIEGLER, D. (1977): Uvigerinen (Foram.) im Neogen Nordwestdeutschlands. (Das Nordwestdeutsche Tertiärbecken, Beitrag Nr. 23). – Geol. Jb., A40: 3–59, 6 Abb., Taf. 1–9, 6 Tab.; Hannover.

DETLING, M. R. (1946): Foraminifera of the Coos Bay Lower Tertiary, Coos County, Oregon. – J. Paleont., 20 (4): 348–361, 2 Abb., Taf. 46–51; Tulsa/Oklahoma.

DIECI, G. (1959): I Foraminiferi Tortoniani di Montegibbio e Castelvetro (Appennino Modenese). – Paleontogr. Ital., 54: 1–113, 2 Abb., Taf. 1–8; Pisa.

DOEBL, F. (1962): Foraminifera. – In: Leitfossilien der Mikropaläontologie, 385–391, Taf. 56, 57, Tab. 22; Berlin (Gebr. Borntraeger).

DOEBL, F. & SONNE, V. (1972): Foraminiferen. – In: DOEBL, F., MOWAHED-AWAI, H., ROTHE, P., SONNE, V., TOBIEN, H., WEILER, H. & WEILER, W.: Ein „Aquitan"-Profil von Mainz-Weisenau (Tertiär, Mainzer Becken). – Geol. Jb., A5: 52–67, Taf. 9–11; Hannover.

EGGER, J. G. (1857): Die Foraminiferen der Miocan-Schichten bei Ortenburg in Niederbayern. – N. Jb. Min., Geogn. Geol. Petref. – Kde., 1857: 266–311, Taf. 5–15; Stuttgart.

ELLERMANN, C. (1960): Die Foraminiferen aus dem Oligozan des Schachtes Kapellen (Niederrhein) mit Variationsstatistik von Elphidium subnodosum (ROEMER). – Geol. Jb., 77: 645–710, 10 Abb., Taf. 51–54, 1 Tab.; Hannover.

EMILIANI, C. (1954): The Oligocene Microfaunas of the Central Part of the Northern Apennines. – Paleontogr. Ital., 48, 1952–53: 77–184, 3 Abb., Taf. 21–25, 20 Tab.; Pisa.

EMMRICH, A. (1855): Beitrag zur Kenntnis der südbayerischen Molasse. – Jb. k. k. geol. R.–A., 6: 433–444; Wien.

–– (1861): Ein Beitrag zur Kenntnis der südbayrischen Molasse. – Sitzber. k. Akad. Wiss., 43: 13–22; Wien.

ESPITALIE, J. & SIGAL, J. (1960): Microstratigraphie des „marnes bleues" des bassins tertiaires des Alpes méridionales. Le genre *Caucasina* (Foraminifère). – Revue Micropaléont., 3 (4): 201–206, 1 Abb., Taf. 1; Paris.

FICHTEL, L. & MOLL, J. P. C. (1803): Testacea microscopica aliaque minuta ex generibus *Argonauta* et *Nautilus* ad naturam delineata et descripta. – I–XII, 1–123, 24 Taf.; Wien (Camesianische Buchhandlung; 2. unverä. Aufl.).

FISCHER, W. (1960): Stratigraphische und tektonische Beobachtungen im Gebiet der Murnauer Mulde und Steineberg Mulde (Oberbayern, Allgäu und Vorarlberg). – Bull. Ver. Schweizer. Petrol.-Geol. u. -Ing., 27: 39–57, 6 Abb.; Basel.

–– (1979): Gesteine, Marken und Spuren der Deutenhausener Schichten (Subalpine Molasse, Latdorf/Rupel, Oberbayern). – Aufschluß, 30: 441–462, 19 Abb.; Heidelberg.

FRANKE, A. (1912): Die Foraminiferen der Tiefbohrung Th. XVI auf Blatt Allermöhe bei Hamburg. – Jb. Wiss. Anst. Hamburg, 29 (Bh. 4), 1911: 29–31, 1 Abb.; Hamburg.

–– (1925): Die Foraminiferen des norddeutschen Unter-Oligocäns mit besonderer Berücksichtigung der Funde an der Fritz-Ebert-Brücke in Magdeburg. – Abh. Ber. Mus. Nat. u. Heimatkde. u. Nat. Ver., 4: 146–190, Taf. 5, 6; Magdeburg.

–– (1927): Die Foraminiferen und Ostracoden des Palaeocäns von Rugaard in Jütland und Sundkrogen bei Kopenhagen. – Danmarks geol. Unders., II. Raekke, 46: 1–49, Taf. 1–4; Kjobenhavn.

FRIESE, H. (1951): Zur Foraminiferen-Fauna der Meeresmolasse des unteren Inngebietes. – Abh. Geol. Dienstes Berlin, N. F., 227: 1–52, 1 Abb., Taf. 1–14; Berlin.

GANSS, O. (1977): Erläuterungen zum Blatt Nr. 8140 Prien a. Chiemsee und zum Blatt Nr. 8141 Traunstein, Geologische Karte von Bayern 1:25000. Mit Beiträgen zahlreicher Autoren. – 1–344, 58 Abb., 8 Tab., 4 Beil.; München (Bayer. Geol. Landesamt).

GEISSLER, P. (1975): Räumliche Veränderung und Zusammensetzung der Flöze in den Kohlenbergwerken Hausham und Penzberg. – Geologica Bavarica, 73: 61–106, 12 Abb., 2 Beil.; München.

GHEORGHIAN, M. (1971): Sur quelques affleurements de dépôts ottnangiens de Roumanie et sur leur contenu microfaunique. – Mém. Inst. Géol., Études Micropaléont., 14: 103–122, 8 Abb., Taf. 1–7, 1 Beil.; Bukarest.

GIANNINI, E. & TAVANI, G. (1960): Foraminiferi miocenici e pliocenici di un sondaggio effettuato in Val di Trossa (Toscana). – Palaeontogr. Ital., 55: 21–90, Taf. 2–10, 1 Tab.; Pisa.

GIANOTTI, A. (1953): Microfaune della serie tortoniana del Rio Mazzapiedi – Castellania (Tortona – Alessandria). – Rivista Ital. Paleont. Strat., Mem. 6: 167–308, 10 Abb., Taf. 10–19, 6 Tab.; Mailand.

GLAÇON, G. & MAGNÉ, J. (1953): *Sigmoilina colomi*, nouveau Foraminifère du Miocène algerien. – Compte Rendu Somm. Séances Soc. Géol. France, 1953: 56–58, 5 Abb.; Paris.

GLAÇON, G. & SIGAL, J. (1974): Morphologie de l'appendice buccal chez *Caucasina* (Foraminifère), suivie d'une comparaison avec celui de divers genres de Buliminidae. – Revista Española Micropaleont., 6 (2): 209–227, 1 Abb., Taf. 1–6, 1 Tab.; Madrid.

GRAMANN, F. (1964): Die Arten der Foraminiferen-Gattung *Asterigerina* D'ORB. im Tertiär NW-Deutschlands. – Paläont. Z., 38 (3/4): 207–222, 2 Abb., Taf. 20, 21; Stuttgart.

GRIMM, W.-D. (1965): Schwermineralgesellschaften in Sandschüttungen, erläutert am Beispiel der süddeutschen Molasse. – Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., N. F.: 121: 1–135, 3 Abb., 10 Beil.; München.

GROSSHEIDE, K. (1965): 3.1. Textulariidae bis Buliminidae. – In: GROSSHEIDE, K. & TRUNKÓ, L.: Die Foraminiferen des Doberges bei Bünde und von Astrup mit Beiträgen zur Geologie dieser Profile (Oligozän, NW-Deutschland). – Beih. geol. Jb., 60: 50–119, Abb. 14, Taf. 3–12, Falttaf. 18; Hannover.

GRUNIG, A. (1979): Palaeoökologische Untersuchungen an eozaenen benthonischen Kleinforaminiferen aus Norditalien und Nordspanien. – Diss. Univ. Bern, phil.-naturwiss. Fakultät, 1977, 186 S., 51 Abb., 7 Taf.; Bern (Fotodruck).

GRZYBOWSKI, J. (1894): Mikrofauna karpackiego piaskowca spod Dukli. – Ak. Um. Rozpr. Wydz. Mat.-przyr., 29: 181–214, Taf. 2–6; Krakau.

–– (1896): Otwornice czerwonych ilow z Wadowic. – AK. Um. Rozpr. Wydz. Mat.-przyr., 30: 261–308, Taf. 8–11; Krakau.

GUMBEL, C. W. (1861): Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes. – I–XX, 1–950, 25 Abb., 42 Profiltaf., 5 geol. Karten; Gotha (Justus Perthes).

–– (1868): Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen, älteren Eocängebilde oder der Kressenberger Nummulitenschichten. – Abh. k. bayer. Akad. Wiss., II. Cl., 10 (II. Abth): 581–730, Taf. 1–4; München.

–– (1875): Abriß der geognostischen Verhältnisse der Tertiärschichten bei Miesbach und des Alpengebietes zwischen Tegernsee und Wendelstein. – 76 S., 3 Abb., 2 Tab., 2 geogn. Kartenbl.; München (Akad. Buchdr. F. Straub).

–– (1894): Geologie von Bayern. – I–VIII, 1–1184, zahlr. Abb. u. Tab., 1 geol. Karte; Kassel (Th. Fischer).

HAGN, H. (1952): Foraminiferen der subalpinen Molasse. – Geologica Bavarica, 10: 121–191, Taf. 1–4, 1 Tab.; München.

— (1954): Some Eocene Foraminifera from the Bavarian Alps and Adjacent Areas. – Contrib. Cushm. Found. Foram. Res., 5: 14–20, Taf. 3–4; Washington.

— (1955): Paläontologische Untersuchungen am Bohrgut der Bohrungen Ortenburg CF 1001, 1002 und 1003 in Niederbayern. – Z. deutsch. geol. Ges., 105, 1953: 324–359, 4 Abb., Taf. 10; Hannover.

— (1956): Geologische und paläontologische Untersuchungen im Tertiär des Monte Brione und seiner Umgebung (Gardasee, Ober-Italien). – Palaeontographica, A, 107: 67–210, 8 Abb., Taf. 7–18; Stuttgart.

— (1960): Die stratigraphischen, paläogeographischen und tektonischen Beziehungen zwischen Molasse und Helvetikum im östlichen Oberbayern. – Geologica Bavarica, 44: 1–208, 10 Abb., Taf. 1–12, 1 Tab.; München.

— (1967): Das Alttertiär der Bayerischen Alpen und ihres Vorlandes. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 7: 245–320, 3 Abb., 1 Tab.; München.

— (1978): Die älteste Molasse im Chiemgau/östliches Oberbayern (Katzenloch-Schichten, Priabon). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 18: 167–235, 5 Abb., Taf. 13–16; München.

— (1981): Die Bayerischen Alpen und ihr Vorland in mikropaläontologischer Sicht. Exkursionsführer zum 17. Europäischen Mikropaläontologischen Kolloquium in Oberbayern, September 1981. Mit Beiträgen zahlreicher Autoren. – Geologica Bavarica, 82: 1–408, 70 Abb., 13 Taf., 7 Tab.; München.

HAGN, H. & HÖLZL, O. (1952): Geologisch-paläontologische Untersuchungen in der subalpinen Molasse des östlichen Oberbayerns zwischen Prien und Sur mit Berücksichtigung des im Süden anschließenden Helvetikums. – Geologica Bavarica, 10: 1–208, 7 Abb., Taf. 1–8; München.

— (1955): Zur Grenzziehung Katt/Aquitan in der bayerischen Molasse. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1954: 1–40, 2 Tab.; Stuttgart.

HAGN, H., HÖLZL, O. & HRUBESCH, K. (1962): Zur Gliederung des Oligozäns im östlichen Oberbayern und in Nordtirol. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1962: 423–447, 1 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

HAGN, H. & LINDENBERG, H. G. (1969): Revision der von C. W. GÜMBEL 1868 aus dem Eozän des Bayerischen Alpenvorlandes beschriebenen planktonischen Foraminiferen. – Proc. First Conf. Plankt. Microfoss., Geneva 1967, 2: 229–249, 6 Abb., Taf. 1; Leiden (Brill).

HANSEN, H. J. & LYKKE-ANDERSEN, A.-L. (1976): Wall structure and classification of fossil and recent elphidiid and nonionid Foraminifera. – Fossils and Strata, 10: 1–37, 8 Abb., Taf. 1–22, 1 Tab.; Oslo.

HANSEN, H. J. & REISS, Z. (1972): Scanning Electron Microscopy of some Asterigerinid Foraminiferida. – J. Foram. Res., 2 (4): 191–199, Taf. 1–10; Lawrence/Kansas.

v. HANTKEN, M. (1875): Die Fauna der *Clavulina Szabói*-Schichten. I. Theil: Foraminiferen. – Mitt. Jb. k. ungar. geol. Anst., 4: 1–94, Taf. 1–16, 1 Tab.; Budapest.

DE LA HARPE, P. (1879): Description des Nummulites appartenant à la Zone supérieure des Falaises de Biarritz. – Bull. Soc. Borda, 4: 1–20, Taf. 1; Dax (Separatabdruck).

HAUSMANN, H. E. (1964): Foraminiferenfauna und Feinstratigraphie des mitteloligozänen Septarientones im Raum zwischen Magdeburg und Dessau – Teil I: Foraminiferenfauna. – Hercynia, N. F., 1 (3 u. 4): 314–419, 4 Abb., Taf. 1–8, 1 Tab.; Leipzig.

HAYNES, J. R. (1981): Foraminifera. – 433 S., 96 Abb., 18 Taf.; London (Macmillan Publ. Ltd.).

HEERMANN, O. (1954): Erdölgeologische Grundlagen der Aufschlußarbeiten im ostbayerischen Molassebecken. – Bull. Ver. Schweizer. Petrol.-Geol. u. -Ing., 21: 5–22, 5 Abb.; Basel.

HÖFLE, H.-C. & KUHNERT, C. (1969): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 8331 Bayersoien. Mit Beiträgen weiterer Autoren. – 1–122, 25 Abb., 2 Tab., 1 Beil.; München (Bayer. Geol. Landesamt).

HÖLZL, O. (1948): Molluskenfaunen der subalpinen Molasse Oberbayerns. (Vorläufiger Bericht). – N. Jb. Min. Geol. Paläont. Mh., B, 1945–48: 385–400; Stuttgart.

— (1962): Die Molluskenfauna der oberbayerischen marinen Oligozänmolasse zwischen Isar und Inn und ihre stratigraphische Auswertung. – Geologica Bavarica, 50: 1–275, 13 Abb., Taf. 1–12, 8 Tab.; München.

— (1973): Faziostratotypus: Kaltenbachgraben, Landkreis Miesbach-Aibling, Oberbayern, Bundesrepublik Deutschland (Profil der Gerner, Alber und Kirchberger Schichtenfolge). – In: Chronostratigraphie und Neostratotypen III, Miozän der zentralen Paratethys $M_2$ Ottnangien, 155–196, Abb. 22, 23, Tab. 4; Bratislava (Slow. Akad. Wiss.).

HOFKER, J. (1948): On *Asterigerina gürichi* (FRANKE) and Remarks on Polymorphism and the Stratigraphic Use of Foraminifera. – J. Paleont., 22 (4): 509–517, 6 Abb.; Tulsa/Oklahoma.

— (1951): Siboga Expeditie. The Foraminifera of the Siboga Expedition. Part III. Ordo Dentata, Sub-Ordines Protoforaminata, Biforaminata, Deuteroforaminata. – 513 S., 348 Abb.; Leiden (Brill).

— (1952): Taxonomische Untersuchung von *Planulina osnabrugensis* ROEMER 1838 (For.). – Geol. Jb., 66, 1950: 383–388, 6 Abb.; Hannover.

— (1959): Die asterigeriniden Foraminiferen. – Paläont. Z., 33 (4): 247–265, 31 Abb.; Stuttgart.

— (1970): Studies of Foraminifera, Part II. – Publ. Natuurhist. Genootsch. Limburg, 20: 5–98, Abb. 16–26, Taf. 25–53; Maastricht.

HOFMANN, G. W. (1962): Der Muldenbau in der subalpinen Molasse des Prienprofils im östlichen Oberbayern. – Z. Deutsch. Geol. Ges., 113: 557–570, 4 Abb.; Hannover.

— (1967): Untersuchungen an der Gattung *Bolivina* (Foraminifera) im Oligozän und Miozän der ostbayerischen Molasse. – Geologica Bavarica, 57: 121–204, 20 Abb., Taf. 1–5, 2 Tab.; München.

— (1971): Comparison of the Tertiary *Bolivina reticulata* Group (Foraminiferida) in New Zealand and Europe. – New Zealand J. Geol. Geophys., 14 (2): 299–322, 13 Abb., 8 Tab.; Wellington.

HOOYBERGHS, H. J. F. (1983): Contribution to the Study of Planktonic Foraminifera in the Belgian Tertiary. – Aardk. Meded., 2: 1–131, Taf. 1–23, 12 Tab.; Leuven/Belgien.

HORNIBROOK, N. DE B. (1961): Tertiary Foraminifera from Oamaru District (N. Z.). Part I. – Systematics and Distribution. – New Zealand Geol. Surv. Pal. Bull., 34 (1): 1–192, 5 Abb., Taf. 1–28, 5 Tab., 2 Beil.; Wellington.

— (1965): *Globigerina angiporoides* n. sp. from the Upper Eocene and Lower Oligocene of New Zealand and the Status of *Globigerina angipora* STACHE, 1865. – New Zealand J. Geol. Geophys., 8 (5): 834–838, 2 Abb.; Wellington.

HOWE, H. V. (1930): The Genus *Bolivinella* in the Oligocene of Mississippi. – J. Paleont., 4: 263–267, Taf. 21; Tulsa/Oklahoma.

HOWE, H. V. & WALLACE, W. E. (1932): Foraminifera of the Jackson Eocene at Danville Landing on the Ouachita Catahoula Parish, Louisiana. – State of Louisiana Dept. Conserv., Geol. Bull., 2: 1–118, 2 Abb., Taf. 1–15; New Orleans.

ISTOCESCU, D. & GHEORGHIAN, M. D. (1971): Date micropaleontologice privind Miocenul Superior din Bazinul Crişului Alb. – Dări seamă şedinţ., 3. Paleont., 57, 1969–70: 77–83, Taf. 1–8, 1 Tab.; Bukarest.

IVA, M., GHEORGHIAN, M. & GHEORGHIAN, M. (1971): Foraminifères agglutinants des Couches de Hida (NW de la Transylvanie). – Mém. Inst. Géol., Études Micropaléont., 14: 71–102, 1 Abb., Taf. 1–6, 1 Tab.; Bukarest.

JANOSCHEK, R. (1957): Die Molassezone. – In: BACHMAYER, F.: Erdöl in Österreich, 75–86, Abb. 64–67; Wien (Verlag Natur u. Technik).

JENKINS, D. G. (1960): Planktonic foraminifera from the Lakes Entrance oil shaft, Victoria, Australia. – Micropaleontology, 6 (4): 345–371, 10 Abb., Taf. 1–5; New York.

— (1966): Planktonic Foraminiferal Zones and New Taxa from the Danian to Lower Miocene of New Zealand. – New Zealand J. Geol. Geophys., 8: 1088–1126, 15 Abb.; Wellington.

— — (1971): New Zealand Cenozoic Planktonic Foraminifera. — New Zealand Geol. Surv., Paleont. Bull., 42: 1–278, 2 Abb., Taf. 1–23, 57 Tab., 2 Beil.; Wellington.

JENKINS, D. G. & ORR, W. N. (1972): Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy of the eastern equatorial Pacific — DSDP Leg 9. — Init. Rep. DSDP, 9: 1059–1193, 9 Abb., Taf. 1–41, 2 Tab.; Washington, D. C.

— — (1973): *Globigerina utilisindex* n. sp. from the Upper Eocene-Oligocene of the eastern equatorial Pacific. — J. Foram. Res., 3 (3): 133–136, Taf. 1–3; Lawrence/Kansas.

KAASSCHIETER, J. P. H. (1955): Smaller Foraminifera. — In: DROOGER, C. W., KAASSCHIETER, J. P. H. & KEY, A. J.: The Microfauna of the Aquitanian-Burdigalian of Southwestern France. — Verh. Kon. Nederl. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk., 21 (2): 51–99, Taf. 2–13, 1 Tab.; Amsterdam.

— — (1961): Foraminifera of the Eocene of Belgium. — Mém. Inst. Royal Sci. Nat. Belgique, 147: 1–271, 16 Abb., Taf. 1–16, 8 Tab.; Brüssel.

KENNET, J. P. & SRINIVASAN, M. S. (1983): Neogene Planktonic Foraminifera. A Phylogenetic Atlas. — 265 S., 26 Abb., 61 Taf.; Stroudsburg/Pennsylvania (Hutchinson Ross Publ. Comp.).

KIESEL, Y. (1962): Die oligozänen Foraminiferen der Tiefbohrung Dobbertin (Mecklenburg). Ein Beitrag zur Feinstratigraphie des mitteldeutschen Rupels. — Freib. Forsch.-H., C122: 1–123, 1 Abb., 12 Taf., 3 Tab.; Berlin.

— — (1970): Die Foraminiferenfauna der paläozänen und eozänen Schichtenfolge der Deutschen Demokratischen Republik. — Paläont. Abh. A, 4 (2): 163–394, 8 Abb., Taf. 1–27, 3 Tab., 1 Karte; Berlin.

KIESEL, Y. & LOTSCH, D. (1963): Zur Mikrofauna des südbrandenburgischen Obereozäns. — Geologie, Beih., 38: 1–71, Taf. 1–16, 1 Tab.; Berlin.

KORDIUK, B. (1938): Zur Entwicklung des subalpinen Molassetroges. — Abh. Preuß. Geol. Landesanst., N. F., 187: 1–47, 14 Abb., 3 Klapptaf.; Berlin.

KORECZ-LAKY, J. & NAGY-GELLAI, A. (1972): Species of the Genus *Almaena* from the Hungarian Tertiary Sediments. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung., 16: 267–279, Taf. 1, 2, 1 Tab.; Budapest.

KRASHENINNIKOV, V. A. & BASOV, J. A. (1983): Cenocoic Planktonic Foraminifers of the Falkland Plateau and Argentine Basin, Deep Sea Drilling Project Leg 71. — Init. Rep. DSDP, 71 (2): 821–858, 6 Abb., Taf. 1–15; Washington, D. C.

KRHOVSKY, J. (1983): Foraminiferida of the Eocene/Oligocene Boundary from the Pouzdřany Formation (The West Carpathians, Czechoslovakia). — Knihovn. Zemn. plynu nafty, 4: 71–98, 1 Abb., Taf. 1–10; Hodonín/ČSSR.

KUMMERLE, E. (1963): Die Foraminiferenfauna des Kasseler Meeressandes (Oberoligozän) im Ahnetal bei Kassel (Bl. Nr. 4622 Kassel-West). — Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 45: 1–72, 1 Abb., Taf. 1–11, 2 Tab.; Wiesbaden.

KUENEN, P. H. (1959): Turbidity currents a major factor in flysch deposition. — Eclogae geol. Helv., 51 (3): 1009–1021, 2 Abb.; Basel.

LAMB, J. L. (1964): The stratigraphic occurrences and relationships of some mid-Tertiary Uvigerinas and Siphogenerinas. — Micropaleontology, 10 (4): 457–476, 2 Abb., Taf. 1–4; New York.

LANGER, W. (1964): Kurze Bemerkungen zur Mikro- und Megafauna des nordwestdeutschen Mittel-Oligozäns. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1964 (12): 730–736, 2 Abb.; Stuttgart.

— — (1967): Bemerkungen über *Melonis affinis affinis* (REUSS, 1851) und das Problem des „*Nautilus*" *umbilicatulus* WALKER & JACOB, 1798 (Foraminifera). — Geologie, 16 (6): 718–726, 5 Abb.; Berlin.

— — (1969): Beitrag zur Kenntnis einiger Foraminiferen aus dem mittleren und oberen Miozän des Nordsee-Beckens. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 133 (1): 23–78, 12 Abb., Taf. 1–4, 1 Tab.; Stuttgart.

LEMCKE, K. (1984): Geologische Vorgänge in den Alpen ab Obereozän im Spiegel vor allem der deutschen Molasse. — Geol. Rundsch., 73 (1): 371–379, 14 Abb.; Stuttgart.

LIEBUS, A. (1903): Ergebnisse einer mikroskopischen Untersuchung der organischen Einschlüsse der oberbayerischen Molasse. — Jb. k. k. geol. Reichsanst., 52, 1902: 71–104, 7 Abb., Taf. 5, 2 Tab.; Wien.

LINDENBERG, H. G. (1966): Die Bolivinen (Foram.) der Häringer Schichten. Mikropaläontologische Untersuchungen im Alttertiär des Unterinntal-Gebietes. — Boll. Soc. Paleont. Ital., 4, 1965: 64–160, 32 Abb., 5 Detailkarten, 4 Beil.; Modena.

LINNÉ, C. (1758): Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. — Bd. 1, 824 S; Holmiae/Schweden (10. Aufl.).

LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. (1957): Morphology and Taxonomy of the Foraminiferal Genus *Pararotalia* LE CALVEZ, 1949. — Smithsonian Misc. Coll., 135 (2): 1–24, 5 Abb., Taf. 1–5; Washington.

— — (1964a): Part C. Protista 2. Sarcodina. Chiefly „Thecamoebians" and Foraminiferida. — In: Tritease on Invertebrate Paleontology, 1–XXXI, C1–900, 653 Abb.; Lawrence (Univ. Kansas Press).

— — (1964b): The Species and Stratigraphic Distribution of *Caucasina* and *Aeolomorphella*, new Genus (Foraminiferida). — Tulane Stud. Geol., 2 (3): 69–88, 2 Abb., Taf. 1, 2; New Orleans.

ŁUCZKOWSKA, E. (1972): Miliolidae (Foraminiferida) from the Miocene of Poland. Part I. Revision of the classification. — Acta Palaeont. Polon. 17 (3): 341–377, 14 Abb., Taf. 12, 13; Warschau.

— — (1974): Miliolidae (Foraminiferida) from the Miocene of Poland. Part II. Biostratigraphy, Paleoecology and systematics. — Acta Palaeont. Polon., 19 (1): 1–176, 53 Abb., Taf. 1–27, 1 Tab.; Warschau.

LUHR, H. (1962): Geologische und mikropaläontologische Untersuchungen im Alttertiär von Häring/Tirol. — Diss. Univ. München, Inst. f. Paläont. u. hist. Geol., 174 S., 16 Abb., 9 Taf., 3 Tab.; München (Fotodruck).

MACFADYEN, W. A. (1930): Miocene Foraminifera from the Clysmic Area of Egypt and Sinai. With an Account to the Stratigraphy and a Correlation of the Local Miocene Succession. — 149 S., 1 Abb., 4 Taf., 20 Tab., 1 Karte, 1 Beil.; Kairo (Government Press).

MALZER, O. (1981): Geologische Charakteristik der wichtigsten Erdöl- und Erdgasträger der oberösterreichischen Molasse. Teil II: Die Konglomerate und Sandsteine des Oligozäns. — Erdoel-Erdgas-Z., 97, 20–28, 11 Abb.; Wien–Hamburg.

MARKS, P. (1951): A Revision of the Smaller Foraminifera from the Miocene of the Vienna Basin. — Contrib. Cushm. Found. Foram. Res., 2: 33–73, Taf. 5–8; Sharon/Mass.

MARTINI, E. (1981): Nannoplankton in der Ober-Kreide, im Alttertiär und im tieferen Jungtertiär von Süddeutschland und dem angrenzenden Österreich. — Geologica Bavarica, 82: 345–356, 2 Abb., Taf. 1, 2; München.

MARTINI, E. & MULLER, C. (1971): Das marine Alttertiär in Deutschland und seine Einordnung in die Standard Nannoplankton-Zonen. — Erdöl u. Kohle, Erdgas, Petrochemie, Brennst.-Chemie, 24: 381–384, 1 Tab.; Hamburg.

MARTINOTTI, G. M. (1981): Biostratigraphy and planktonic Foraminifera of the Late Eocene to ?Pleistocene sequence in the Ashgelon 2 well (Southern Coastal Plain, Israel). — Revista Española Micropaleont., 13 (3): 343–381, 6 Abb., Taf. 1–7, 2 Tab.; Madrid.

MATTHES, H. W. (1939): Die Lagenen des deutschen Tertiärs. — Paleontographica, A, 90: 49–108, Taf. 3–8; Stuttgart.

DE MEUTER, F. (1980): Benthonic Foraminifera from the Miocene of Belgium. — Aardk. Meded., 1: 77–169, 2 Abb., Taf. 1–8, 2 Tab.; Leuven/Belgien.

MICHAEL, E. (1966): Die Evolution der Gavelinelliden (Foram.) in der NW-deutschen Unterkreide. — Senck. leth., 47 (5/6): 411–459, 16 Abb., Taf. 50; Frankfurt.

MOLINA, E. (1979): Oligoceno-Mioceno Inferior por Medio de foraminiferos planctonicos en el sector central de las Cordilleras Beticas. — Tesis Doctoral Univ. Granada, Facultad Ciencias, Dept. Paleont., 342 S., 40 Abb., 37 Taf.; Granada (Publ. Univ. Granada y Zaragoza).

MÜLLER, C. (1970): Nannoplankton-Zonen der Unteren Meeres-Molasse Bayerns. – Geologica Bavarica, 63: 107–117, Taf. 1–9, 1 Tab.; München.

MÜLLER, D. (1985): Biostratigraphische Untersuchungen in der subalpinen Unteren Süßwassermolasse zwischen Inn und Lech anhand von Ostrakoden. – Palaeontographica, A, 187: 1–57, 3 Abb., Taf. 1–5; Stuttgart.

MÜLLER, M. (1970): Das Ergebnis der Bohrung Staffelsee 1 als Grundlage für neue Vorstellungen über Bau und Untergrund der gefalteten Molasse. – Geologica Bavarica, 63: 86–106, 3 Abb., 1 Tab., 1 Beil.; München.

–– (1978a): Das tiefere Tertiär (Obereozän – Miozän). – In: UNGER, H. J.: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:50000, Blatt Nr. L 7740 Mühldorf am Inn, 45–73, Abb. 7–9, Tab. 5, Beil. 3; München (Bayer. Geol. Landesamt).

–– (1978b): Molasse-Zone. – In: MÜLLER, M. & ZIEGLER, J. H.: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 8042 Waging a. See, 11–37, Abb. 3, Tab. 1; München (Bayer. Geol. Landesamt).

MURRAY, J. W. (1973): Distribution and Ecology of Living Benthic Foraminiferids. – I–XIII, 1–274, 103 Abb., 12 Taf., 25 Tab.; London (Heinemann).

MURRAY, J. W. & WRIGHT, C. A. (1974): Paleogene Foraminiferida and Palaeoecology, Hampshire and Paris Basins and the English Channel. – Spec. Papers Palaeont., 14: 1–129, 47 Abb., Taf. 1–20; London (Palaeont. Ass.).

NEUGEBOREN, J. L. (1850): Foraminiferen von Felsö-Lapugy, beschrieben und nach der Natur gezeichnet. – Verh. u. Mitth. siebenbürg. Ver. Naturwiss., 1850: 118–127, Taf. 3, 4; Herrmannstadt.

NUTTALL, W. L. F. (1932): Lower Oligocene Foraminifera from Mexico. – J. Paleont., 6: 3–35, Taf. 1–9; Tulsa/Oklahoma.

D'ORBIGNY, A. D. (1826): Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes. – Ann. Sci. Nat. Paris, 7: 245–314, Taf. 10–17; Paris.

D'ORBIGNY, A. (1839): Voyage dans l'Amérique Méridionale. 5e Partie: Foraminifères. – 86 S., 9 Taf.; Paris.

–– (1846): Foraminifères Fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne (Autriche). – I–XXXVII, 1–312, Taf. 1–21, 2 Tab.; Paris.

OSCHMANN, F. (1963): Introduction into the Regional Geology of the South German Molasse Basin. – In: 6th World Petroleum Congress, Frankfurt am Main 1963, Exkursion Guide Book III, Folded Molasse, Helveticum, and Flysch; Oil and Gas Fields of the Unfolded East-Bavarian Molasse, 5–17, Abb. 7–16; Hannover.

PAPP, A. (1958): Vorkommen und Verbreitung des Obereozäns in Österreich. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 50, 1957: 251–270, 2 Abb., Taf. 1, 2; Wien.

–– (1961): Die Fauna der Michelstettener Schichten in der Waschberg-Zone (Niederösterreich). – Mitt. Geol. Ges. Wien, 53, 1960: 209–248, 10 Abb., 2 Tab.; Wien.

–– (1975): Die Entwicklung der Uvigerinen in der Puchkirchener Schichtengruppe. – In: Chronostratigraphie und Neostratotypen V, Miozän OM Egerien, 279–287, Abb. 46–48, Taf. 1; Bratislava (Slow. Akad. Wiss.).

PAPP, A., KRÖLL, A. & FUCHS, R. (1978): Das Egerien der Waschbergzone, Niederösterreich. – Verh. Geol. B.-A., 1978 (2): 63–71, 1 Abb., Taf. 1, 2; Wien.

PAPP, A. & SCHMID, M. E. (1985): Die fossilen Foraminiferen des tertiären Beckens von Wien. Revision der Monographie von ALCIDE D'ORBIGNY (1846). – Abh. Geol. B.-A., 37: 1–311, 16 Abb., Taf. 1–102, 1 Tab.; Wien.

PAULUS, B. (1963): Zur Stratigraphie und Fazies der oligozänen und miozänen Molasse im südlichen Oberbayern. – Bull. Ver. Schweizer. Petrol.-Geol. u. -Ing., 30 (78): 53–97, 12 Abb.; Basel.

PETTERS, S. W. (1983): Gulf of Guinea planktonic foraminiferal biochronology and geological history of the South Atlantic. – J. Foram. Res., 13 (1): 32–59, 6 Abb., Taf. 1–8; Lawrence/Kansas.

PFLAUMANN, U. & STEPHAN, W. (1968): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 8237 Miesbach. Mit Beiträgen zahlreicher Autoren. – 415 S., 29 Abb., 13 Taf., 4 Tab., 5 Beil.; München (Bayer. Geol. Landesamt).

POIGNANT, A. (1983a): Benthonic Foraminifera. In: GELATI, R. & STEININGER, F. F.: In Search of the Palaeogene/Neogene Boundary Stratotype. Part 2. – Rivista Ital. Paleont. Strat., 89 (4): 472–473, Abb. 11, Taf. 37–39; Mailand.

–– (1983b): Benthonic Foraminifera. – In: GELATI, R. & STEININGER, F. F.: In Search of the Palaeogene/Neogene Boundary Stratotype. Part 2. – Rivista Ital. Paleont. Strat., 89 (4): 484, Abb. 16, Taf. 42–45; Mailand.

–– (1983c): Les genres peu fréquents de foraminifères: exemple pris dans les „Faluns bleus" oligocènes du Sud-Ouest de l'Aquitaine. – C. R. 108e Congr. national Soc. sav., Grenoble, 1983, sect. sci., 2 (1): 19–31, Taf. 1–3; Paris.

POIGNANT, A. & BIOLZI, M. (1981): Benthonic Foraminifera. – In: CATI, F., STEININGER, F. F., BORSETTI, A. M. & GELATI, R.: In Search of the Palaeogene/Neogene Boundary Stratotype. Part 1. – Giorn. Geol., 44 (1/2): 104–105, Taf. 4–6, Tab. 8; Bologna.

POIGNANT, A. & PUJOL, C. (1976): Nouvelles données micropaléontologiques (Foraminifères planctoniques et petits Foraminifères benthiques) sur le stratotype de l'Aquitanien. – Géobios, 9 (5): 607–663, 5 Abb., 16 Taf., 3 Tab.; Lyon.

–– (1978): Nouvelles données micropaléontologiques (Foraminifères planctoniques et petits Foraminifères benthiques) sur le stratotype bordelais du Burdigalien. – Géobios, 11 (5): 655–712, 10 Abb., 14 Taf., 3 Tab.; Lyon.

POKORNÝ, V. (1956): New Discorbidae (Foraminifera) from the Upper Eocene Brown Pouzdřany Marl, Czechoslovakia. – Univ. Carolina, Geol., 2 (3): 257–278, 15 Abb.; Prag.

–– (1960): Microstratigraphie et biofaciès du Flysch Carpatique de la Moravie Méridionale (Tchécoslovaquie). – Revue Inst. Franç. Pétrole, Ann. Combust. Liqu., 15 (7/8): 1099–1141, 2 Abb., Taf. 1–18; Paris.

POPESCU, G. (1975): Études des foraminifères du Miocène Inférieur et Moyen du Nord-Ouest de la Transylvanie. – Mém. Inst. Géol. Géophys., 23: 1–121, 34 Abb., Taf. 1–106, 3 Tab., 1 geol. Karte; Bukarest.

POPESCU, G. & IVA, M. (1971): Contribution à la connaissance de la microfaune oligocène des Couches de Valea Lăpuşului. – Mém. Inst. Géol., Études Micropaléont., 14: 35–50, 2 Abb., Taf. 1–12; Bukarest.

PUJOL, C. (1983): Cenozoic Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy of the Southwestern Atlantic (Rio Grande Rise): Deep Sea Drilling Project Leg 72. – Init. Rep. DSDP, 72: 623–673, 1 Abb., Taf. 1–19, 8 Tab.; Washington, D. C.

PUJOS-LAMY, A. (1984): Foraminifères benthiques et bathymetrie: Le Cénozoique du Golfe de Gascogne. – Paleogeogr., Paleoclimat., Paleoecol., 48: 39–60, 11 Abb.; Amsterdam.

REINECK, K.-E. & SINGH, J. B. (1975): Depositional Sedimentary Environments. With Reference to Terrigenous Clastics. – 439 S., 579 Abb., 23 Tab.; Berlin – Heidelberg – N. Y. (Springer).

REISER, H. (1985): Die Oligozän-Molasse im Südflügel der Murnauer Mulde. – In: Exkursionen A, Teil 1, 55. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft in München, 16.–18. Sept. 1985, 10–18; München (Fotodruck).

RENZ, H. H. (1948): Stratigraphy and Fauna of the Agua Salada Group, State of Falcon, Venezuela. – Mem. Geol. Soc. America, 32: 1–219, 15 Abb., Taf. 1–12, 19 Tab., 1 Beil.; New York.

REUSS, A. E. (1845): Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Abth. 1, Teil 2. – 1–148, Taf. 14–51; Stuttgart.

–– (1850): Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. – Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., 1 (1): 365–390, Taf. 46–51; Wien.

–– (1851): Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarienthone der Umgegend von Berlin. – Z. Deutsch. geol. Ges., 3: 49–92, Taf. 3–7; Berlin.

–– (1856): Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten des nördlichen und mittleren Deutschlands. – Sitz.-ber. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., 18 (2), 1855: 197–273, Taf. 1–12; Wien.

— — (1861): Beiträge zur Kenntnis der tertiären Foraminiferen-Fauna. – Sitz.-ber. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., 42, 1860: 355–370, Taf. 1, 2; Wien.

— — (1863a): Die Foraminiferen-Familie der Lagenideen. – Sitz.-ber. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., 46, 1862: 308–342, Taf. 1–7, 1 Tab.; Wien.

— — (1863b): Beiträge zur Kenntnis der tertiären Foraminiferen-Fauna. (Zweite Folge). – Sitz.-ber. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., 48: 36–71, Taf. 1–8; Wien.

— — (1865): Zur Fauna des deutschen Oberoligozäns. – Sitz.-ber. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., 50, 1864: 1–48, Taf. 1–5; Wien (Separatabdruck).

— — (1866): Die Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen des deutschen Septarienthones. Ein Beitrag zur Fauna der mitteloligozänen Tertiärschichten. – Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., 25: 117–214, Taf. 1–11, 2 Tab.; Wien.

— — (1867): Die fossile Fauna der Steinsalzablagerung von Wieliczka in Galizien. – Sitz.-ber. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., 55: 1–166, Taf. 1–8, 3 Tab.; Wien (Separatabdruck).

— — (1870): Die Foraminiferen des Septarienthones von Pietzpuhl. – Sitz.-ber. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., 62: 1–39; Wien (Separatabdruck).

REY, M. (1958): Le genre *Almaena* en Aquitaine Occidentale. – Revue Micropaleont., 1 (2): 59–63, Taf. 1, 1 Tab.; Paris.

RICHTER, M. (1940): Die Gliederung der subalpinen Molasse. – N. Jb. Min. Geol. Paläont., Beil.-Bde., Abt. B: 83: 1–45, 9 Abb., 2 Beil.; Stuttgart.

RÖGL, F. (1969): Die miozäne Foraminiferenfauna von Laa an der Thaya in der Molassezone von Niederösterreich. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 61, 1968: 63–123, 1 Abb., Taf. 1–9; Wien.

— — (1981): Planktonic Foraminifera. – In: CATI, F., STEININGER, F. F., BORSETTI, A. M. & GELATI, R.: In Search of the Palaeogene/Neogene Boundary Stratotype. Part 1. – Giorn. Geol., 44 (1/2): 43–45, Tab. 3, 4; Bologna.

RÖGL, F. & CICHA, I. (1973): Die Foraminiferen des Ottnangien (zusammengestellt nach Bearbeitung von I. CICHA, F. RÖGL, I. ČTYROKA, I. ZAPLETALOVA & A. PAPP). – In Chronostratigraphie und Neostratotypen III, Miozän $M_2$ Ottnangien, 297–325, 332–353, Taf. 1–11; Bratislava (Slow. Akad. Wiss.).

RÖGL, F. & HANSEN, H. J. (1984): Foraminifera described by Fichtel & Moll in 1798. A revision of Testacea Microscopica. – N. Denkschr. Naturhist. Mus. Wien, 3: 1–143, 33 Abb., Taf. 1–30, 2 Tab., 1 Appendix m. den nachgedr. Originaltaf. v. F. & M.; Wien.

ROEMER, A. E. (1838): Die Cephalopoden des norddeutschen tertiären Meeressandes. – N. Jb. Min. Geogn. Geol. Petref.-Kde., 1838: 381–395, Taf. 13; Stuttgart.

SAMUEL, O. & SALAJ, J. (1968): Microbiostratigraphy and Foraminifera of the Slovak Carpathian Paleogene. – 232 S., 51 Abb., 31 Taf., 30 Tab.; Bratislava (Geol. Ústav. Dionýza Štúra).

SANDBERGER, F. & GUMBEL, W. (1858): Das Alter der Tertiärgebilde in der obern Donau-Hochebene am Nordrande der Ostalpen. – Sitz.-ber. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., 30: 212–225, 1 Tab.; Wien.

SCHAUB, H. (1981): Nummulites et Assilines de la Tethys paléogène. Taxinomie, phylogenèse et biostratigraphie. – Schweizer. Paläont. Abh., 104–106: 1–236, 116 Abb., Taf. 1–97; Basel.

SCHERER, F. (1966): Geologisch-palaeontologische Untersuchungen im Flysch und in der Molasse zwischen Thunersee und Eriz (Kt. Bern). – Beitr. geol. Kt. Schweiz, N. F.: 127: 1–115, 22 Abb., Taf. 1–7, 5 Tab.; Bern.

v. SCHLICHT, E. (1870): Die Foraminiferen des Septarienthones von Pietzpuhl. – 98 S., 38 Taf.; Berlin (Wiegandt & Hempel).

SCHUDER, J. (1963): Sedimentpetrographische Untersuchungen in der subalpinen Unteren Meeresmolasse zwischen Loisach und Bodensee mit besonderer Berücksichtigung der Deutenhausener Schichten. – Unveröff. Diss. TH München, 122 S., 80 Abb., 4 Beil.; München.

SEDGWICK, A. & MURCHISON, R. I. (1832): A Sketch of the Structure of the Eastern Alps; with Sections through the Newer Formations on the Northern Flanks of the Chain, and through the Tertiary Deposits of Styria. – Transact. Geol. Soc., sec. ser., 3: 301–420, Taf. 35–40, 2 Tab.; London.

SETIAWAN, J. R. (1983): Foraminifera and Microfacies of the Type Priabonian. – Utrecht Micropaleont. Bull., 29: 1–161, 31 Abb., Taf. 1–17, 6 Tab.; Hoogeven/Niederlande.

SIGAL, J. (1950): Les genres *Queraltina* et *Almaena* (Foraminifères). Leur importance stratigraphique et paléontologique. – C. R. Somm. Bull. Soc. Géol. France, 5e sér., 20: 63–71, 1 Taf.; Paris.

SPANDEL, E. (1909): Der Rupelton des Mainzer Beckens, seine Abteilungen und deren Foraminiferenfauna etc. – Ber. Offenb. Ver. Naturk., 50: 1–174, 2 Taf.; Offenbach a. M.

SPIEGLER, D. (1965): Biostratigraphie des Rupels auf Grund von Foraminiferen im nördlichen Deutschland. – Geol. Jb., 82: 447–486, 2 Abb., Taf. 22–24, 2 Tab., 2 Beil.; Hannover.

STAINFORTH, R. M., LAMB, J. L., LUTERBACHER, H., BEARD, J. H. & JEFFORDS, R. M. (1975): Cenozoic Planktonic Foraminiferal Zonation and Characteristics of Index Fossils. – Univ. Kansas Paleont. Contrib., 62: 1–425, 213 Abb., 8 Tab.; Lawrence/Kansas.

STEININGER, F. (1969): Das Tertiär des Linzer Raumes. – In: STEININGER, F. & PODZEIT, W.: Geologie und Paläontologie des Linzer Raumes, 35–53, Taf. 1–14, 1 Tab.; Linz.

STEININGER, F., RÖGL, F. & MARTINI, E. (1976): Current Oligocene/Miocene biostratigraphic concept of the Central Paratethys (Middle Europe). – Newsl. Stratigr., 4: 174–202, 3 Abb., 1 Tab.; Berlin – Stuttgart.

STEPHAN, W. & HESSE, R. (1966): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 8236 Tegernsee. Mit Beiträgen zahlreicher Autoren. – 304 S., 37 Abb., 5 Tab., 7 Beil.; München (Bayer. Geol. Landesamt).

STEPHAN, W. & PAULUS, B. (1968): Molasse-Zone (Paläontologische Mitarbeit MAX BROCKERT & OTTO HÖLZL). – In: PFLAUMANN, U. & STEPHAN, W.: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 8237 Miesbach, 202–287, Abb. 21–26, Taf. 11–13, 3 Tab.; München (Bayer. Geol. Landesamt).

STUCHLIK, H. (1906): Die Faziesentwicklung der südbayerischen Oligocänmolasse. – Jb. k. k. Geol. Reichsanst., 56 (2): 277–350, 5 Abb., Taf. 7, 8, 2 Tab., 1 geol. Karte; Wien.

SUBBOTINA, N. N. (1953): Globigerinidy, Hantkeninidy i Globorotaliidy: Iskopaemye Foraminifery SSSR. – VNIGRI, Trudy, n. ser., 76: 1–296, 8 Abb., 41 Taf., 1 Tab.; Leningrad. Engl. Übers.: LEES, E. (1971): Fossil Foraminifera of the USSR. Globigerinidae, Hantkeninidae and Globorotaliidae. – London – Wellingborough (Collet's Publ. Ltd.).

— — (1960): Mikrofauna oligotsenovykh i miotsenovykh otlodjenii r. Vorotyshche (Predkarpate). – Mikrofauna SSSR, 11 (153): 157–243, Taf. 1–10, 4 Tab.; Leningrad. (Mikrofauna der oligozänen und miozänen Ablagerungen des Vorotyshche-Flusses in den Ciskarpathen).

SZTRAKOS, K. (1974): Paleogene Planktonic Foraminiferal Zones in Northeastern Hungary. – Fragm. Min. Palaeont., 5: 29–80, 3 Abb., Taf. 1–10, 3 Tab.; Budapest.

— — (1979): La stratigraphie, paléoëcologie, paléogéographie et les foraminifères de l'Oligocène du Nord-Est de la Hongrie. – Cahiers Micropaléont., 1979 (3): 1–95, 12 Abb., 35 Taf., 7 Tab.; Paris.

— — (1982): Les foraminifères de la Marne de Buda et la limite Éocène-Oligocène en Hongrie. – Cahiers Micropaléont., 1982 (4): 1–48, 3 Abb., Taf. 1–39, 5 Tab.; Paris.

— — (1983): Le genre *Uvigerina* (Foraminifère) dans le Paléogène de la Hongrie. – Revue Micropaléont., 26 (2): 132–142, Taf. 1–3, 1 Tab.; Paris.

TERQUEM, M. (1882): Les foraminifères de l'Éocène des environs de Paris. – Mém. Soc. Géol. France, 3e ser., 2 (3): 1–193, Taf. 9–28; Paris.

TOLLMANN, A. (1957): Die Mikrofauna des Burdigal von Eggenburg (Niederösterreich). – Sitz.-ber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I, 166 (3/4): 165–213, 2 Abb., Taf. 1–7, 2 Tab.; Wien.

TRIEBEL, E. (1963): Mikrofossilien aus dem Untergrund der Stadt Frankfurt a. M. – Natur u. Museum, 93 (6): 209–221, 40 Abb.; Frankfurt a. M.

TRUNKÓ, L. (1965): 3.2. Cassidulinidae bis Nummulitidae. – In: GROSSHEIDE, K. & TRUNKÓ, L.: Die Foraminiferen des Doberges bei Bünde und von Astrup mit Beiträgen zur Geologie dieser Profile (Oligozän, NW-Deutschland). – Beih. geol. Jb., 60: 121–193, Abb. 15–20, Taf. 13–16, Falttaf. 19; Hannover.

VERDENIUS, J. G. & VAN HINTE, J. E. (1983): Central Norwegian-Greenland Sea: Tertiary arenaceous foraminifera, biostratigraphy and environment. – Cont. Shelf Inst., Norway, Publ. 108 (Proc. First Worksh. Arenaceous Foram., Sept. 1981): 173–223, 16 Abb., Taf. 1–7; Trondheim.

VOLOSHINOVA, N. A. & BUDASHEVA, A. I. (1961): Lituolidy i trochamminidy iz tretichnykh otlozheniy ostrova Sakhalina i poluostrova Kamchatki. – Mikrofauna SSSR, 12 (170): 169–233, Taf. 1–19, 2 Tab.; Leningrad. (Lituolidae und Trochamminidae von Tertiärablagerungen der Insel Sachalin und der Halbinsel Kamtschatka).

WEILER, W. (1932): Die Fischfauna der unteren und oberen Meeresmolasse Oberbayerns. – N. Jb. Min. etc., Beil.-Bde., B, 68: 305–352, 34 Abb., 4 Tab.; Stuttgart.

WEITHOFER, K. A. (1899): Zur Kenntnis der oberen Horizonte der oligocänen Brackwassermolasse Oberbayerns und deren Beziehungen zur miocänen (oberen) Meeresmolasse im Gebiet zwischen Inn und Lech. – Verh. k. k. geol. Reichsanst., 1899: 269–282; Wien.

–– (1918): Die Oligozänablagerungen Oberbayerns. – Mitt. geol. Ges. Wien, 10, 1917: 1–125, 1 Abb., 2 Profiltaf.; Wien.

–– (1935): Die Promberger Schichten der oberbayerischen Molasse. – Zentralbl. Min. etc., B, 1935: 3–21; Stuttgart.

WENGER, W. F. (1985): Foraminiferenfauna, Stratigraphie und Paläogeographie des Miozäns der bayerischen Molasse. – Diss. Univ. München, Inst. f. Paläont. u. hist. Geol., 368 S., 28 Abb., Taf. 1–25; München (Ms.).

–– (1987): Die Foraminiferen des Miozäns der bayerischen Molasse und ihre stratigraphische sowie paläogeographische Auswertung. – Zitteliana, 16: 173–340, 28 Abb., Taf. 1–22; München

WICK, W. (1939): Versuch einer biostratigraphischen Gliederung des jüngeren Tertiärs auf Grund von Foraminiferen. – Jb. Preuß. Geol. Landesanst., 59, 1938: 476–512, Taf. 18–23; Berlin.

WIESNER, E. (1974): Foraminiferen aus dem Miozän des Mainzer Beckens. – Senckenbergiana lethaea, 55 (1/5): 363–387, Taf. 1–3; Frankfurt a. M.

WILLEMS, W. (1972): Benthonic Foraminifera from the Type-Locality of the Sands of Grimmertingen (Lower Oligocene of Belgium). – Bull. Soc. belge Geol. Paleont. Hydrol., 81 (1/2), 27–51, 4 Abb., Taf. 1–5, 2 Tab.; Brüssel.

–– (1983): Agglutinating foraminiferids of the Ieper Formation (Early Eocene) in Belgium. – Cont. Shelf Inst., Norway, Publ. 108 (Proc. First Worksh. Arenaceous Foram., Sept. 1981): 227–245, 4 Abb., Taf. 1, 2, 2 Tab.; Trondheim.

WITT, W. (1967): Ostrakoden der bayerischen Molasse (unter besonderer Berücksichtigung der Cytherinae, Leptocytherinae, Trachyleberidinae, Hemicytherinae und Cytherettinae). – Geologica Bavarica, 57: 4–120, 16 Abb., Taf. 1–7, 3 Tab.; München.

WOLFF, W. (1897): Die Fauna der südbayerischen Oligocaenmolasse. – Palaeontographica, 43: 223–311, Taf. 20–28, 2 Tab.; Stuttgart.

ZEIL, W. (1953): Beiträge zur Kenntnis der Deutenhausener Schichten (Subalpine Molasse Oberbayerns). – Geologica Bavarica, 17: 101–112, 2 Abb.; München.

ZÖBELFIN, H. K. (1952): Beiträge zur Kenntnis der Faltenmolasse im westlichen Oberbayern. – Erdöl u. Kohle, 10: 617–623, 2 Tab.; Hamburg.

–– (1957): Kritische Bemerkungen zur Stratigraphie der Subalpinen Molasse Oberbayerns. – Abh. hess. L.-Amtes Bodenforsch., 23: 1–76, 2 Abb.; Wiesbaden.

–– (1962): Über die Bausteinschichten in der Subalpinen Molasse des westlichen Oberbayerns. – Z. deutsch. geol. Ges., 113 (2/3), 1961: 261–265, 2 Abb.; Hannover.